Dacher.

Techn
530

Der

Bau der Dorn'schen Lehmdächer

nach eigenen Erfahrungen,

mit Rücksicht

auf die dabei vorkommenden

Holzconstructionen und Kostenberechnunge

bearbeitet

von

Gustav Linke,

Königl. Preuß. Bauinspector und Lehrer an der Allgemeinen Bauschule.

BIBLIOTHEK
des
städtischen Bauamts
AUGSBURG.

Mit einer Kupfertafel.

Braunschweig,
Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn.

1837.

Vorwort.

Die Anwendung des Lehms in der Baukunst als Hauptmaterial für Mauern und andere der Witterung bloßgestellte Gebäude-Theile hatte bisher, mit wenigen Ausnahmen, so ungünstige Resultate gewährt, daß eine anderweitige vortheilhafte Benutzung für ähnliche Zwecke gar nicht zu erwarten stand. Der erneuerte Vorschlag, Lehm in Verbindung mit einigen anderen einfachen Materialien zur Dachdeckung zu benutzen, mußte daher nur Ueberraschung und Ablehnung, besonders von Seiten Derjenigen herbeiführen, die von jeder Neuerung, als von der gewohnten Bahn ableitend, schon unangenehm berührt werden.

Obgleich durch unerfreuliche Erfahrungen bei Ausführung von Pisenbauten eingeschüchtert, vermochte ich doch nicht, die Prüfung eines Verfahrens von der Hand zu weisen, welches von dem um die Technik vielfach verdienten Fabriken-Commissions-Rath Dorn mündlich empfohlen worden; und kaum von der Sache eine günstige Ansicht gewinnend, ward mir im April des vergangenen Jahres, bei Leitung einer bedeutenden bauli-

chen Anlage, der Auftrag, davon die ausgedehnteste Anwendung zu machen. Der überaus günstige Erfolg und die dabei gewonnenen Erfahrungen berechtigen mich schon jetzt, in Einstimmung mit vielen Anderen, zu der Hoffnung, daß durch diese Erfindung in ihrer nothwendigen weiteren Entwickelung eine vollständige Umwälzung in Form und Construction unserer Gebäude herbeigeführt, und in der heutigen Architektur einer der wichtigsten Fortschritte, fast einer öffentlichen Wohlthat gleich, gewonnen werden muß.

Ich verhehle mir nicht, daß die eben ausgesprochene Ansicht mich dem Tadel einer Voreiligkeit bloßstellen und von vielen Seiten Opposition hervorrufen kann; nicht allein wegen mancher hier und außerhalb aufzuweisenden, vollständig mißlungenen Versuche, sondern auch wegen des seit der Anwendung verflossenen Zeitraumes, welcher viel zu kurz geachtet werden wird, um mit Sicherheit über die Dauer und überhaupt über den Werth des Daches zu entscheiden. Indessen hat der langandauernde Winter des vergangenen Jahres, in seinem fast täglichen Wechsel mit Regen, Schnee, Frost und Thauwetter, die neuen Dächer hart geprüft, und da es nun in der Natur der Sache liegt, daß der Ruin derselben gewiß weniger durch die Länge der Zeit, als durch den in derselben wiederkehrenden Wechsel zwischen Nässe und Trockenheit herbeigeführt wird, so möchte der verflossene Winter in seinen schädlichen Wirkungen wohl viele andere aufwiegen. Gewiß wird der Zahn der Zeit seine allzerstörende Kraft auch gegen diese Bedachung

üben, und dann werden Reparaturen, wie bei allen bisher üblichen Deckmaterialien, nothwendig werden: ein Uebel, dessen Beseitigung unter allen Umständen zu den frommen Wünschen gezählt werden möchte. Die Anwendung der Sache aber deshalb in die Ferne zu schieben, um die volle Wirkung der Zeit abzuwarten, möchte eben so thöricht sein, als, einiger Fährlichkeiten wegen, sie vom ferneren Gebrauche ganz auszuschließen.

Ein gelungener Versuch muß für die Tüchtigkeit mehr als zehn mißlungener beweisen, und zu der Behauptung berechtigen, daß das gänzliche Fehlschlagen nur durch unvollständige Befolgung der von dem Erfinder gegebenen Belehrung, oder durch Anwendung schlechter Materialien herbeigeführt ist. — Ungeachtet der großen Einfachheit in der Handhabung der ganzen Arbeit, bedarf es einer mehrfachen Uebung und eines treuen Festhaltens unwichtig scheinender Dinge, die zum guten Gelingen der Sache aber durchaus wesentlich sind. Auch lehrt uns ja die tägliche Erfahrung, daß jede neue Erfindung, zunächst nur einem speciellen Bedürfnisse oder einer bestimmten Oertlichkeit angemessen, unmittelbar auf abweichende Verhältnisse übertragen, Unvollkommenheiten mit sich führt, die dann häufig die Sache selbst in Mißcredit stellen und vom weiteren Gebrauche ausschließen. Dem kann, meiner Meinung nach, nur abgeholfen und Schaden verhütet werden, wenn jede gewonnene Erfahrung möglichst schnell bekannt gemacht, und das vielfach modificirte Verfahren bis ins kleinste Detail wiedergegeben wird. —

Und so glaube ich, weit entfernt, etwas ganz Neues aufzustellen, doch etwas Nützliches zu thun, und ganz im Sinne des sehr achtbaren Erfinders zu verfahren, wenn ich meine eines guten Erfolgs gesicherte Methode und die dabei gewonnenen Erfahrungen dem Drucke übergebe. Einer Rechtfertigung über die einseitige, ausführliche Bearbeitung des Gegenstandes wird es dabei nicht bedürfen, indem meine Absicht mehr auf eine Belehrung für Jedermann, als auf eine Unterweisung Sachverständiger gerichtet sein mußte. — Was mich in dieser Beziehung zunächst innere Ueberzeugung zu thun zwingt, findet in der Theilnahme höherer Vorgesetzten Bekräftigung, und wird dadurch zur amtlichen Pflicht.

So möge denn die geringe Mühe in der wachsenden öffentlichen Theilnahme für die Sache ihren Lohn finden: eine Hoffnung, der ich mich um so zuversichtlicher hingebe, als der ganzen Angelegenheit schon durch die dabei von dem Erfinder bewiesene, fast beispiellose, Uneigennützigkeit ein gutes Prognostikon gestellt ist.

Berlin, im November 1836.

G. Linke.

Inhalt.

		Seite
I.	Materialien und deren Beschaffenheit	1
II.	Bereitung der Deckmasse	7
III.	Anfertigen der Dachschalung, Abhang derselben und Bildung der Traufe	10
IV.	Das Belegen der Dachfläche	21
V.	Das Belegen massiver Wände und Färben der Flächen	37
VI.	Construction des Dachgerüstes und der Rinnen	42
VII.	Veranschlagung des Lehmdaches	61
VIII.	Von der Reparatur und den jährlichen Unterhaltungskosten der Lehmdächer	72

I.

Materialien und deren Beschaffenheit.

Die zur Anfertigung des Lehmdaches erforderlichen einfachen Materialien, welche in theilweiser Vermischung in Anwendung kommen, sind: Lehm, Gerberlohe, Steinkohlentheer, Harz und Sand.

Mit Ausschluß des ganz magern Sand- und Mergellehms und der in blauen Thon übergehenden sehr fetten Arten, erfüllt eine jede andere vollkommen den vorhabenden Zweck. Die beiden ersteren geben bei dem Wiedererhärten, nach vorhergegangenem Erweichen, eine wenig consistente, leicht bröckliche Masse, die durch die nothwendige Vermischung mit einem ebenfalls mageren Stoffe noch mehr an Haltbarkeit verliert. Außerdem führt der mergelhaltige Lehm, je mehr Kalkerde er enthält, den Nachtheil mit sich, daß er von den darauf zu bringenden fettigen Substanzen weniger durchdrungen wird. Der sehr fette thonartige Lehm dagegen erhärtet wegen des längeren Festhaltens des Wassers sehr schwer, schwindet außerordentlich und bekommt, besonders bei ungleichmäßiger Einwirkung der Luft, bedeutende Risse.

Ist die Wahl zwischen verschiedenen Lehmarten freigestellt, so wird dem mehr mageren jedesmal der Vorzug vor dem fetteren zu geben sein. Letzterer ist zwar durch theilweise Sandbeimischung, so wie ersterer durch Zusatz von fettem Thon oder durch Abschlämmen außerordentlich zu verbessern; das innige gegenseitige Durchdringen erfordert aber dabei außerordentliche Kräfte, selbst mechanische Vorrichtungen, aus welchem Grunde denn der natürliche, aus der Grube entnommene, magere Lehm mit mehr Nutzen, als eine jede künstliche Mischung zu gebrauchen ist.

Selten wird der Lehm aber rein, ohne eine Beimischung von größeren oder kleineren Steinen, aufgefunden, deren Beseitigung, auch der kleinsten von der Größe einer Linse, durchaus nothwendig bleibt, da sonst, bei dem Schwinden des Lehms, um den an der Oberfläche liegenden Stein Sprünge entstehen, und überdies die steinige Masse sowohl an Elasticität verliert, als sie auch zur Aufnahme des überzubringenden Theers weniger geeignet ist. Das Auslesen dieser Steine bei dem Aufweichen und Bereiten des Lehms mit der Hand zu bewirken, ist zeitraubend und wird selten, auch beim besten Willen der Arbeiter, ausreichend geschehen können, so daß das Schlämmen des Lehms durch ein Drahtsieb mit einer so engen Flechtung, daß zwar der grobe Sand, aber nicht die kleinen Steine hindurchgehen, fast unerläßlich wird.

Hieraus entspringt auch für die weitere Bearbeitung der Masse der Vortheil, daß der in der Schlämmgrube eben abgedunstete Lehm den Grad der Weichheit hat, welcher zur leichteren und innigeren Vermischung mit der

Gerberlohe erforderlich ist, so daß diese Arbeit vollständiger und mit geringerem Kraftaufwande bewirkt werden kann, als wenn der harte Lehm erst mit Wasser angenäßt und mittelst des Spatens durchgearbeitet werden muß. Dieser Vorzug stellt sich bei dem Bereiten der Deckmasse so klar heraus, daß unter allen Umständen, auch bei weniger steinigem Lehm, das Abschlämmen anzurathen ist.

Die Gerberlohe ist frisch, wie sie aus der Grube, von thierischem Fette fast klebend, kommt, anzuwenden. Die ältere, besonders abgetrocknete, lose Lohe ist aber nicht vom Gebrauch auszuschließen, indem sie, in Bezug auf die leichtere und innigere Vermischung mit dem Lehm, *theilweise* einen Vorzug vor der frischen, zusammenbackenden hat, in welcher sich kleine schwer aufzulösende Klümpchen vorfinden. Die lange Zeit hindurch dem Regen bloßgestellt gewesene, welche, zum Theil in Fäulniß übergegangen, ihre faserige Beschaffenheit verloren hat, ist dagegen ganz zu verwerfen. — Ob die Lohe aus Eichen-, Birken-, Elsen- oder Fichten-Rinde gewonnen, scheint gleichgültig, indem, vom Lehm umhüllt, gleiche Dauer zu erwarten steht; wichtiger ist aber, daß sie fein und langfaserig ist, und in je höherem Grade dies Statt findet, um so ausgezeichneter wird die Deckmasse daraus gebildet werden können. Feine, langfaserige Lohe ist jedoch nur durch Mahlen der Borke zwischen Steinen, aber nicht durch Stampfwerke zu erhalten; Mahlwerke dieser Art sind aber in einigen Provinzen noch nicht vorhanden, aus welchem Grunde hier, statt der Lohe, eines der Surrogate, von denen weiter unten die Rede sein wird, gewählt werden kann. In

1*

Ermangelung solcher würde freilich im Nothfalle auch die gestampfte Lohe genommen werden können, wenn sie durch irgend ein Reinigungsverfahren zuvor für den Zweck geeigneter gemacht ist. Dies ließe sich vielleicht bewerkstelligen, wenn nach vorhergegangener völliger Abtrocknung die kleineren staubartigen Theile durch ein Drahtsieb abgesondert, und die darin vorkommenden größeren Borkstücke mit der Hand ausgesucht würden, wodurch wenigstens eine wesentliche Verbesserung eintreten müßte.

Die Auswahl des anzuwendenden Steinkohlentheers ist größtentheils beschränkt, indem solcher als ein Handelsartikel genommen werden muß, wie er am Orte gerade zu finden ist. Es kommt indessen für diesen Zweck, wenn er sonst nur ohne fremdartige Beimischung ist, weniger darauf an, ob derselbe mehr dunkelbraun oder schwarz von Farbe, mehr dünn oder dickflüssig ist. Ebenfalls möchte von keinem Belange sein, ob derselbe gemeiner, bei der Koakbereitung in Meilern oder Oefen erzeugter, oder bei Erzielung des Leuchtgases gewonnener Steinkohlentheer ist, indem nicht vorausgesetzt werden darf, daß das in dem ersteren fehlende Naphthalin hier von irgend einem Einflusse sein kann.

In Ermangelung des Steinkohlentheers ist aber der vielfach als zweckmäßiger empfohlene Nadelholztheer gar nicht zu gebrauchen. Versuche verschiedener Art haben dies in dem Maße bestätigt, daß bei allen Dächern, wo auch nur eine theilweise Anwendung desselben in Vermischung mit Steinkohlentheer Statt gefunden, nicht allein später, sondern auch bei schleunigem Eintreten eines Regens unmittelbar nach dem Auftragen, ein Er-

weichen der Lehmlage eingetreten ist. Ob nun die schlechte Beschaffenheit des hier zum Verkauf kommenden dünnflüssigen, wenig Pech, aber desto mehr flüchtiges Oel, enthaltenden Theers die Ursache ist, oder ob es überhaupt in der Eigenschaft desselben liegt, nur im geringeren Grade Erdstoffe zu durchdringen und consistent zu machen, wage ich nicht zu entscheiden, führe aber die Thatsache zur Verhütung von Nachtheilen ausdrücklich an, indem das Mißlingen der Dächer hier dem Gebrauch des Nadelholztheers allgemein zugeschrieben wird.

Aehnlich wie mit dem Steinkohlentheer verhält es sich mit dem im Handel vorkommenden Harze, in dessen Stelle auch das gemeine Pech, das schwarze oder Schiffspech, überhaupt jede fettige Substanz genommen werden kann, welche nicht trocknend, wenig flüchtig und im Wasser unlöslich ist. Nur in Verbindung mit dem Steinkohlentheer, in welchem solche vollständig aufgelöst werden muß, wird davon Gebrauch gemacht. — Die Lösung des Pechs ist bei einem geringen Wärmegrade, die des Harzes aber nur unter stetem Kochen des Theers zu bewirken, aus welchem Grunde größtentheils das gemeine wohlfeilere Pech dem Harze vorgezogen wird, das auch weniger geeignet ist, eine damit verbundene Theerlage lange Zeit hindurch weich und fettig zu erhalten.

Soll das Lehmdach aber häufig betreten werden, oder gleichzeitig als offener Balcon dienen, so muß jedenfalls Harz genommen werden, indem das Pech, schon bei 26 Grad R. weich werdend, in Sommertagen mit den Füßen abgehoben wird. Selbst eine mit Harz vermischte Theerlage giebt bei starkem Sonnenscheine denselben Uebelstand, und deshalb wird das freilich kostbare

weiße Pech oder sogenannte Burgunder Harz, oder das Kolophonium, wenngleich es spröder ist, hier den Zweck weit besser erfüllen. Letzteres beginnt erst bei 56 Grad R. weich zu werden, und ist ebenfalls geeignet, die flüchtige Natur des Theers zu benehmen, zu welchem Ende diese Beimischung überhaupt mehr, als zu irgend einem anderen Nutzen Statt finden muß.

Der erforderliche Sand, welcher, über den Theer gebracht, sich theilweise mit demselben vermischen und eine wasserdichte Decke geben soll, muß vor allen Dingen rein und völlig ausgetrocknet sein, indem er, nicht ganz wasserfrei, auch keine innige Verbindung eingehen kann. Eben so nothwendig ist, daß derselbe von scharfer, grobkörniger, jedoch nicht steiniger Beschaffenheit sei, da, namentlich bei häufig zu betretenden Dächern, durch kleine Steine Schäden entstehen können. Das Durchschlagen des Sandes durch ein Drahtsieb, besonders aber das vollständige Trocknen, ist in allen Fällen für das Gelingen der Arbeit so nothwendig, daß bei dem Ausbleiben des Sonnenscheins Letzteres selbst in einem Ofen vorgenommen werden muß. Dies ist keinesweges zu umständlich, indem nur eine sehr geringe Quantität, selbst bei ziemlich großen Dachflächen, davon in Anwendung kommt.

In Stelle des Sandes kann mit gleichem Nutzen gröblich gepulvertes Ziegelmehl, klein gestoßene Scherben irdener Geschirre, und wahrscheinlich auch der feine Hammerschlag gebraucht werden.

II.

Die Bereitung der Deckmasse.

Nachdem das anzuwendende Material und dessen nothwendige Beschaffenheit in dem Vorhergehenden beschrieben worden ist, wende ich mich zu der Bereitung der Deckmasse.

Diese besteht in einem innigen Gemisch aus Lehm und Gerberlohe, wobei dem rohen oder durch Schlämmen gereinigten Lehm, nachdem er mehr mager oder mehr fett ist, ein kleinerer oder größerer Zusatz von Lohe gemacht wird. Die Quantität der Letzteren ist, bei der Verschiedenheit des Lehms und bei der Schwierigkeit, aus der bloßen Ansicht den Grad der Fettigkeit zu erkennen, nicht mit Sicherheit anzugeben. Durchschnittlich wird das Quantum sich auf 1/4 bis 3/4 des daraus gebildeten Volumens erstrecken. Um hierin jedoch mit mehr Sicherheit zu verfahren, ist es am zweckmäßigsten, einige Probemischungen zu machen, hievon auf einem Brette dünne Lagen von 1/2 bis 3/4 Zoll stark zu bilden, und diese der Einwirkung der Luft, oder noch besser der Mittagssonne auszusetzen. Zeigen sich bei dem raschen Abtrocknen gar keine, oder nur kleine, unbedeutende Haarrisse, so ist die Mischung die richtige; sind die Risse aber bedeutend, über die ganze Fläche fortgehend, so ist die Lohe in zu geringem Verhältniß hinzugethan. Sollte der Zusatz, we-

gen großer Fettigkeit des Lehms, aber so bedeutend werden müssen, daß Letzterer nur 1/4 des Volumens und weniger einnimmt, so ist, statt der größeren Quantität Lohe, scharfer Sand hinzuzusetzen, wobei denn freilich das Durcharbeiten der Masse etwas schwieriger wird.

Die Beimischung der Lohe verhindert zunächst das Reißen der aus der Masse zu bildenden Lager, führt ein geschwindes Trocknen herbei, indem dadurch der Luft der Zutritt, und dem verdunsteten Wasser der Austritt möglich gemacht wird. Gleichzeitig macht sie die getrocknete Masse elastisch, und giebt ihr die Fähigkeit, den überzubringenden Theer leichter und in größerer Menge in sich aufzunehmen.

Das Verfahren bei der Mischung selbst ist, wenn das richtige Verhältniß einmal feststeht, sehr einfach, erfordert aber, da es hier auf eine vollkommene, gleichmäßige Durchdringung ankommt, von Seiten der Arbeiter viel Fleiß. Bei dem Gebrauch des geschlämmten Lehms kann indessen, wie oben schon bemerkt ist, die Arbeit wesentlich erleichtert werden. — Am geeignetsten schreitet man mit derselben vor, wenn man zunächst unweit der Schlämmgrube, nach Art der Kalkschlägerbank, einen Kasten von Schalen oder alten Brettern, ungefähr 5 bis 6 Fuß lang, 3 bis 4 Zoll breit und 1 Fuß hoch, zusammenschlagen läßt. In diesem Kasten wird nun der weiche Lehm 4 bis 6 Zoll hoch ausgebreitet, und die Lohe gleichmäßig, nachdem das Durcharbeiten fortschreitet, in dünnen Lagen von 1 bis 2 Zoll hoch hinaufgeschüttet, wobei, zur Festhaltung des Mischungsverhältnisses, sowohl der Lehm als die Lohe mit einem Eimer gemessen werden können. Das bloße Umschlagen

der Masse mittelst des Spatens, um dadurch die gleichmäßige Mischung hervorzubringen, ist hier nicht ausreichend, sondern das Durcharbeiten mit den Füßen zu beginnen, und dann mit den Händen durch Kneten zu vollenden. Hierdurch allein kann das innigere Durchdringen und das Auseinanderreißen der kleinen in der frischen Lohe vorhandenen Klümpchen ordnungsmäßig bewirkt werden.

Ob die so bearbeitete Deckmasse den richtigen Grad von Feuchtigkeit hat, welcher zur leichten Anfertigung der daraus zu bildenden dünnen Estrichlagen erforderlich ist, läßt sich durch eine Probe ermitteln. Ist die Masse nämlich zu naß, so wird sich mittelst der Mauerkelle und des Reibebretts keine dünne Fläche von gleicher Stärke bilden lassen, indem der auf einer Stelle ausgeübte leise Druck einen andern hebt; ist die Masse hingegen zu trocken, so läßt sich die Fläche weder mit der Hand, noch mit dem Reibebrette glatt streichen, sondern wird, hierbei theilweise festklebend, fortgeschoben, wenn nicht zuvor ein Benetzen mit dem Pinsel Statt gefunden. Wenngleich dies spätere Annässen bei der Deckarbeit nicht gerade hinderlich ist, so ist es doch zeitraubend, und deshalb gut, die Masse sowohl ausreichend naß auf das Dach zu bringen, als auch das Anfertigen derselben nach dem stündlichen Verbrauche vorschreiten zu lassen, damit nicht längere Zeit hindurch davon auf dem Dache liegen bleibe, und die nothwendige gleichmäßige Feuchtigkeit zum Nachtheil bei dem Trocknen aufgehoben werde.

III.

Anfertigen der Dachschalung, Abhang derselben und Bildung der Traufe.

Bevor ich das Verfahren bei dem Legen des Daches mit der oben beschriebenen Deckmasse gebe, wird zunächst von der Anfertigung der Dachschalung, deren Abhange und der Bildung der Traufe die Rede sein müssen.

Die einfachste und zugleich wohlfeilste Unterlage, wie sie für Land- und Wirthschaftsgebäude besonders brauchbar ist, besteht in einer Schalung von gespaltenen Latten (Figur 1.). Hierbei werden die Latten, mit dem Zopf und Stammende wechselnd, mit ihrer breiten Seite dicht neben einander über die Sparren gelegt und genagelt. Eines Zwischenraumes bedarf es hier nicht, indem aus der Rundung der Latten ein mit convexen Seiten begrenzter Raum entsteht, in welchem sich die aufzubringende Deckmasse vollständig festsetzen kann. Eben so wenig ist es nothwendig, daß die einzelnen Latten gleiche Querschnitte haben, indem durch kleine Ungleichheiten niemals Nachtheile, gegentheils durch die entstehende Verzahnung für das Festhalten der Masse Vortheile herbeigeführt werden. Nur ist hierbei nicht außer Acht zu lassen, daß die nachher überzubringende Lehmlage durch einzelne Hervorragungen in keinem

Punkte eine bedeutend geringere Stärke erhalten darf, als für sie überhaupt angenommen werden muß. — An Stelle der gespaltenen Latten kann man sich auf gleiche Weise starker runder Stangen bedienen. — Sind die Latten oder Stangen aber von geringer Stärke, so wird die sonst übliche Sparrenweite von 3 Fuß von Mitte zur Mitte auf 2½ Fuß reducirt werden müssen, damit die Latte, weniger freiliegend, so viel Festigkeit erhält, um das Gewicht der Arbeiter tragen zu können. Die Sparren können in diesem Falle bedeutend schwächer wie gewöhnlich, etwa aus 4 bis 5zölligem Kreuzholze genommen werden; natürlich sind sie dann in ihrer Länge ausreichend durch Rähmstücke zu unterstützen. Bei dem sehr einfachen Dachverbande, welchen die Lehmdächer überhaupt erfordern, und wovon weiter unten einige Constructionen detaillirt gegeben werden sollen, ist eine solche Unterstützung überall mit Leichtigkeit anzubringen.

In Ermangelung der Lattstämme können aus rindschäligem Nadelholze lange Dachstöcke, ähnlich denen bei der Stroh- und Rohrdeckung, nur bedeutend stärker, gespalten und über die Sparren dicht neben einander genagelt werden. Hiedurch entsteht eine unebene Fläche, zum Festhalten der Deckmasse besonders geeignet.

Kann man sich aber stärkeren Holzes zu den Sparren bedienen, so läßt sich die Schalung des Daches anderweitig sehr einfach herstellen. — Der Sparren wird an beiden Seiten mehr oberhalb mit einem kleinen Falze, wie bei den Balken der Zwischendecken, versehen; in diesen werden dann sogenannte Windelstaken, aus rindschäligem Holze gespalten, dergestalt eingeschoben, daß die Stakhölzer mit der Oberkante der Sparren ziemlich in

eine Ebene fallen. Glaubt man aber, den Sparren durch den Falz zu sehr zu schwächen, so können an beiden Seiten desselben geschnittene Latten, mittelst starker, in kurzen Zwischenräumen sich wiederholender Nägel, befestigt werden. Hierüber kommen dann Windelstaken oder Schalstücke zu liegen, deren Abgleiten bei der geringen Neigung des Daches nicht zu befürchten ist. (Figur 2.)

Will man das Eindringen der Kälte in den Dachraum des Gebäudes vermindern, und gleichzeitig ein reinliches, ordnungsmäßiges Ansehen im Innern hervorbringen, so kann später diese ganze Verschalung unterhalb zwischen den Sparren entweder mit der Deckmasse ½ Zoll stark überzogen, oder mit einem glatt zerriebenen bloßen Lehmputze versehen werden.

Eine bessere, jedoch auch kostbarere Verschalung wird aus geschnittenen Latten von 2½ Zoll Breite und 1½ Zoll Stärke gebildet, welche mit einem Zwischenraume von ¼ bis ⅜ Zoll über die Sparren gelegt, und mittelst Lattnägel befestiget werden (Figur 3.). Stärkere Latten zu verwenden ist nicht nöthig, indem, bei einer Sparrenweite von 3 Fuß und darüber hinaus, dieselben ausreichend fest sind. Der Zwischenraum aber ist eher größer als kleiner zu machen, um die Deckmasse recht fest aufnehmen zu lassen, indem sonst beim Trocknen derselben und bei dem Schwinden des Holzes die Lehmlage sich auf der wenig rauhen Oberfläche der Latten bei dem Betreten des Daches mit der Zeit löset, wodurch aber kein Nachtheil eintritt, sobald die Masse in die Spalte, wenigstens auf 1 Zoll tief, eingedrungen ist.

Auf gleiche Weise kann bei einer Sparrenweite von 3 bis 3½ Fuß eine Bretterschalung von ¾ Zoll

starken Dielen benutzt werden. Zuvor müssen diese aber mit der Handsäge zu 3 bis 4 Zoll breiten Schwarten aufgetrennt werden, zwischen denen bei dem Aufbringen ebenfalls eine Spalte von 1/4 bis 3/8 Zoll gelassen wird. (Figur 4.)

Breitere Brettstücke sind, sowohl wegen des leichteren Werfens und daraus entspringenden Zerreißens der Deckmasse, als auch wegen des weniger festen Eingreifens der Letzteren, nicht zu verwenden.

Hierzu bedarf es aber durchaus nicht ganzer, durchgehender Bretter, sondern ein jedes Stück, von einem Sparren zum anderen greifend, ist zu benutzen; eben so wenig führt die Ungleichheit in der Stärke Schaden mit sich, da die entstehende Verzahnung für das festere Eingreifen der Deckmasse vortheilhaft ist. Der bei großen Bauten oft bedeutende Abgang der Dielen ist hier also mit Nutzen zu verwenden, und deshalb in manchen Fällen, namentlich bei Dächern, die viel begangen werden, die Bretterschalung der Lattenschalung vorzuziehen. Letztere vermag überdies wenigeren Widerstand gegen verticalen Druck zu leisten, wenngleich, in Rücksicht auf die angegebenen Dimensionen, dieser in beiden fast gleich sein sollte; durch die häufig schlechtere Beschaffenheit der ästigen und gegen den Spahn geschnittenen Latten wird deren Festigkeit aber bedeutend vermindert.

Wegen der Umhüllung der Beschalungshölzer mit Lehm werden diese gegen Verwesung und Wurmfraß sicher gestellt, und deshalb ist es auch zulässig, in Ermangelung des kienen Holzes, sich der Latten und Bretter aus solchen Laubhölzern zu bedienen, die sonst

leicht vom Wurm heimgesucht werden, wie z. B. das Büchen- und Elsenholz.

Für die Neigung der Dachfläche sind bei dieser Methode keine so bestimmte Grenzen gesteckt, als bei der Anwendung anderer Deckmaterialien, indem hier der Abhang fast beliebig gewählt werden kann. Bei der ebenen, fast spiegelglatten Fläche, ohne irgend eine Fuge oder Naht, ist in der That auch die geringste Neigung für das Abfließen des Regenwassers ausreichend. Erfahrung hat mich gelehrt, daß bei einem mit Lehm abgedeckten Balcon selbst $\frac{1}{8}$ Zoll Neigung auf den laufenden Fuß der Grundlinie ohne Nachtheile für denselben gewesen ist. Das nämliche Verhältniß aber für größere Dachflächen anzuwenden, würde zu gewagt sein, da nicht in Abrede gestellt werden darf, daß das aus einem größeren Abhange entstehende raschere Abfließen des Wassers für die Erhaltung des Daches sehr wesentlich sein muß.

Für ein Dach, welches gleichzeitig als Altan benutzt werden soll, bedarf es einer Neigung, die für den Tritt des Menschen weder unsicher noch unbequem ist. Diesem entspricht ein Abhang von $\frac{1}{4}$ bis $\frac{3}{4}$ Zoll für den laufenden Fuß, welcher nach der kleineren oder größeren Ausdehnung der Dachfläche gewählt werden muß. Jedenfalls ist es vortheilhaft, größere Flächen auch mit stärkerem Abhange zu versehen, um das Ablaufen des Wassers auf dem längeren Wege zu beschleunigen.

Sollte das Dach nicht für andere Zwecke benutzt werden, so ist eine Neigung von $\frac{3}{4}$ bis 3 Zoll für den laufenden Fuß die entsprechendste; namentlich möchte der größere Abhang für alle landwirthschaftlichen und öffent-

lichen Gebäude, überhaupt für solche genommen werden müssen, bei denen gewöhnlich eine geringe Aufsicht, und nur dann erst Statt findet, sobald der eindringende Regen unbequem zu werden anfängt.

Einen größeren Abhang zu machen, ist überflüssig, vertheuert das Dach durch größere Fläche und durch größeren Holzaufwand für das Gespänne, führt außerdem bei dem Belegen den Nachtheil mit sich, daß der in sehr dünnflüssigem Zustande aufzubringende Theer rascher abfließt, als er in die Lehmlage selbst eindringt. Hierdurch werden denn besonders die dem Forst näher gelegenen Theile weniger vom Theer gesättigt und deshalb auch weniger dicht. Sollte bei einem alten mit Lehm zu deckenden Gebäude das stark geneigte Gespärre aus Gründen beibehalten werden müssen, so möchte es auch nicht weiter verschlagen, wenn der Auftrag nur aus einem mehr dickflüssigen Theer, durch mehrfach wiederholtes Bestreichen mittelst eines starken Pinsels, gemacht wird. Hierbei steht aber immer nicht ein so guter Erfolg zu hoffen, als wenn bei dem Auftragen auf eine wenig geneigte Dachfläche das im folgenden Abschnitte gegebene Verfahren beobachtet wird.

Um das abfließende Wasser 1½ bis 2½ Zoll über die Gesims- oder Sparrenkante zu leiten, läßt sich die Traufe auf verschiedenem Wege bilden. Wir bedienen uns hierzu der gewöhnlichen Dachsteine (Biberschwänze, Flachwerk), der dünnen, hart gebrannten Fliesen oder der Metallstreifen. Die beiden ersteren sind besonders für Massiv-, die letzteren für Holz-Constructionen zu gebrauchen, wobei zu bemerken ist, daß zur innigen Verbindung mit der Deckmasse gebrannte Steine vor

allen Metallen den Vorzug verdienen, von diesen aber wieder die Zinkbleche, wegen des leichten Dehnens, am wenigsten zu gebrauchen sind. Bei Darstellung der Gesimse aus Holz, oder Anbringung weit über die Hauptmauer hervorragender Sparren, wie solches in den Details (Figur 3, 4, 23 und 24) und in den Dachbindern (Figur 7 und 11) angedeutet ist, wird die Anwendung der Streifen aus Eisen- oder Zinkblech unvermeidlich. Wählt man, der größeren Wohlfeilheit wegen, das Letztere, so muß dasselbe aber nicht von der gewöhnlich zur Dachdeckung benutzten Sorte, sondern von einer stärkeren genommen werden, wovon der Quadratfuß wenigstens 1½ bis 2 Pfund wiegt; will man aber den Zinkstreif umgebogen in doppelter Lage aufheften, so kann auch das schwächere Blech von 1¼ bis 1½ Pfund auf den Quadratfuß dazu benutzt werden. Bei dem gänzlichen Umbiegen und Niederschlagen sind aber, selbst bei hinlänglicher Erwärmung des Blechs, auf der Kante Risse zu befürchten, die sich später nachtheilig erweitern; und so ist denn ein einfacher, starker Blechstreif jedenfalls vorzuziehen, dem durch Bildung eines kleinen Wulstes auf der vorderen Kante noch mehr Steifigkeit gegeben werden kann. Dieser Streif, von 6 bis 8 Zoll breit, wird mit einem Vorstoße von 1½ bis 2 Zoll über die letzte Latte oder Schwarte der Länge nach gelegt, wobei die einzelnen, aus 6 Fuß und darüber langen Tafeln geschnittenen, Enden mit zweizölliger Ueberdeckung aufgenagelt werden (Figur 3.).

Die Nagelung muß aber in kurzen Zwischenräumen von 3 bis 4 Zoll geschehen, um dem Bleche bei der Dehnung weniger Spielraum zu geben. Selbst bei einer

mittleren Temperatur findet sich schon ein solches Dehnen und theilweises Heben, daß die bis auf die äußere Kante hinübergelegte Lehmmasse in einer feinen Spalte von dem Bleche abzulösen beginnt. Vermöge der Capillarität dringt dann das aufschlagende Regenwasser unter die Lage und erweicht die unmittelbar auf dem Blech liegenden, nicht ganz von Theer durchdrungenen Lehmtheile in dem Maße, daß in kurzer Zeit hinter dem Streifen eine Lecke entsteht. Auch, abgesehen von der Dehnung, ist ein festes, wasserdichtes Aufliegen der Lehmmasse auf der glatten Oberfläche der Metallstreifen nicht zu erwarten, und wenn auch die Spalte dem Auge nicht gleich sichtbar ist, so tritt doch nach einiger Zeit das Aufweichen der unteren Theile der Lehmlage auf die Breite des Streifens ein, welches keiner anderen Ursache zugeschrieben werden kann. — Die Sache läßt sich einigermaßen abhelfen, wenn der Streifen vor dem Belegen bei warmem Sonnenschein mit dickflüssigem Steinkohlentheer bestrichen und mit scharfem trocknen Sande stark beworfen wird. Hiedurch entsteht eine rauhe Oberfläche, welcher sich die Lehmmasse fest und ziemlich wasserdicht anschließt; wenigstens ergiebt die Erfahrung, daß in der Zeit von beinahe zwei Jahren weder ein Eindringen des Regens, noch ein nachtheiliges Oxydiren des Zinkblechs durch das im Theer enthaltene Ammoniak Statt gefunden hat.

Bei Anwendung dünner, leicht dehnbarer Zinkbleche wird diesem Uebelstande auch durch den angegebenen Theer-Anstrich nicht ganz abgeholfen, weshalb das weniger dehnbare Eisenblech größtentheils dem ersteren vorgezogen werden muß. Das verzinnte, dem Rosten we-

niger ausgesetzte doppelte Kreuzblech ist jedoch wegen seiner glatten Oberfläche und seines hohen Preises hiezu nicht so gut zu empfehlen, wie das stärkere schwarze Sturzblech, wovon der Quadratfuß $1^{3}/_{4}$ bis 2 Pfund wiegt. Noch besser als Letzteres möchte, wenn nicht auf größere Wohlfeilheit gesehen werden darf, eine dünne, 2 bis $2^{1}/_{2}$ Zoll breite, $^{1}/_{12}$ bis $^{1}/_{8}$ Zoll starke Eisenschiene sein, welche, am inneren Rande in kurzen Zwischenräumen mit Nagellöchern versehen, auf der vorderen Kante des Gesimses befestigt wird. Sowohl bei Anwendung des Sturzblechs als der Eisenschienen darf das Theeren und Besanden der Oberfläche nicht unterbleiben, da solches unter allen Umständen für das feste Aufliegen der Lehmlagen sehr wesentlich ist.

Um die Lehmmasse mit dem Metallstreifen nur auf einen geringen Theil seiner Breite in Berührung treten zu lassen, kann die Traufe vortheilhafter gebildet werden, wenn der an der hinteren Kante umgebogene Streifen nicht über, sondern unter die letzte Latte gebracht, und hier in kurzen Zwischenräumen genagelt wird. Ist dies geschehen, so wird die Latte dann mit dem angehefteten Bleche über die Sparren gelegt und mit Lattnägeln befestigt. Hiebei ist das Eindringen der Feuchtigkeit in die Lehmmasse, wenn diese wirklich an einzelnen Stellen nicht dicht aufliegen sollte, nicht in dem Grade, wie bei der zuvor angegebenen Traufe, zu befürchten; außerdem sitzt hier die Deckmasse, welche von dem Blech sonst leicht gehoben werden kann, über die letzte Latte fortgebogen, außerordentlich fest (Figur 4.).

Einfacher und fester aufliegend ist die Traufe bei massiven Gesimsen aus Dachsteinen oder dünnen Fliesen

zu bilden. Erstere werden hier, nachdem die Nase mit dem Hammer abgeschlagen ist, mit möglichst schwachen Fugen in Lehm, 1½ bis 2 Zoll über die Kante des Gesimses hinausreichend, gelegt. Darüber fort kommt die Deckmasse, bis auf die äußere Kante auslaufend, wodurch die Lehmfuge, besonders nach dem Ueberbringen der Theerlage, so vollständig gedichtet ist, daß es zur Ueberdeckung derselben keiner zweiten Lage von Steinen bedarf. Will man indessen aus größerer Vorsicht zur Fugendeckung Steine über einander legen, welches jedoch bei fein gegliederten Gesimsen ungestaltet erscheint, so muß natürlich die Vorderkante der Letzteren um so viel tiefer gelegt werden, daß oberhalb kein Buckel durch die doppelte Lage entsteht.

Sowohl zur Ersparung von Steinen, als auch um eine geringere Zahl von Fugen zu erhalten, würde es noch besser sein, die Dachsteine nach der Länge zu legen, indem es keines so tiefen Eingreifens unter die Lehmlagen zu ihrer Festhaltung bedarf. Alsdann müssen aber, außer den Nasen, auch die abgerundeten Spitzen mit dem Hammer abgeschlagen werden, welches natürlich nur bei guten Steinen zu bewerkstelligen möglich ist.

In Rücksicht der großen Verluste und der unregelmäßigen Fugen, welche bei dem Zuhauen wenig fester Dachsteine entstehen, werden dünne, hartgebrannte Fliesen von 10 bis 12 Zoll Länge, 5 bis 6 Zoll Breite und ⅝ bis ½ Stärke den Zweck weit besser erfüllen. Scharfkantig geformt, gestatten sie das Auflegen mit einer möglichst schwachen Lehmfuge, welche leicht zu dichten ist. Weder ein Ablösen der Deckmasse noch ein Eindringen des Regens darf bei dieser Einrichtung,

welche auch bei alten Giebelkanten zu benutzen ist, befürchtet werden, wobei gleichzeitig ein sehr festes Verbinden mit dem Steinmaterial des Gesimses Statt findet. (Figur 5 und Figur 21 und 22.) — Bei Gesimsen aus Schnittsteinen läßt sich von dieser Construction ebenfalls Gebrauch machen, wenn nicht, einer besseren Ansicht wegen, der Metallstreifen vorgezogen werden sollte, welcher alsdann aber in kurzen Entfernungen, mittelst in Blei vergossener Dübel, befestigt werden muß.

IV.

Das Belegen der Dachfläche.

Das bei dem Belegen der Dachfläche erforderliche Arbeitszeug ist sehr einfach, und besteht für jeden einzelnen mit dem Decken beschäftigten Arbeiter in einem Wassereimer, einer Mauerkelle, einem Sprengpinsel, einem 6 bis 8 Fuß langen Richtscheit, einem gewöhnlichen Reibebrette und einem Theerpinsel. Zum Hinauftragen der Deckmasse dienen einige Mulden, und zum Kochen des Theers muß ein eiserner Kessel oder Grapen von wenigstens 15 Quart Inhalt vorhanden sein. Der Mauerkelle bedarf es eigentlich nicht, indem das scharfe Anwerfen und Vertreiben der Masse von gewöhnlichen Arbeitern, welche sich der Kelle nur ungeschickt zu bedienen wissen, eben so gut und noch besser mit den Händen bewirkt wird.

Um die Arbeit gut ausgeführt zu erhalten, ist die Anstellung tüchtiger Maurer, welche in den hiemit ähnlichen Putzarbeiten geübt sind, besonders anzurathen; es muß aber ausdrücklich bemerkt werden, daß das ganze Verfahren doch so einfach ist, daß auch wenig kunstgeübte Leute bei einiger Anleitung gut damit zu Stande kommen. Hiemit soll aber nicht gesagt sein, daß die Arbeit der Letzteren unter allen Umständen auch wohlfeiler werde, indem, in Ermangelung der Uebung, gerade das Gegentheil eintreten kann.

Nach diesen nothwendigen Vorbemerkungen wende ich mich jetzt zur Beschreibung der Deckarbeit.

Aus der präparirten Lehmmasse wird nun zunächst eine dünne, glatte Estrichlage gleichmäßig über die ganze Dachschalung, ohne Ausschluß des Forstes, der Grade und Kehlen, bis auf die Vorderkante der Traufe auslaufend, gefertigt. Die Stärke derselben ist durchschnittlich ½ bis ¾ Zoll; es gereicht indeß nicht zum Nachtheil, den häufig zu betretenden Dächern etwas mehr Stärke, jedoch nicht über 1 Zoll, zu geben; weniger als ein halber Zoll darf aber unter allen Umständen nicht genommen werden.

Wenngleich es in der Willkür liegt, in diesem oder jenem Punkte der Dachschalung die Arbeit beginnen zu lassen, so ist es doch der Ordnung wegen besser, an der Traufe anzufangen, und allmählig bis zum Forst hinaufzugehen; im entgegengesetzten Falle tritt der Nachtheil ein, daß das inzwischen aufschlagende Regenwasser von der fertigen oberen Fläche, gesammelt an einer Stelle, in das Innere des Gebäudes abfällt. Noch besser ist es, unter Anstellung mehrerer Arbeiter, zur raschen Sicherstellung der Hauptmauern des Gebäudes, an beiden Traufen gleichzeitig zu beginnen, und nach dem Forst hinaufzusteigen. Je weniger Arbeiter mit Anfertigung der Lage beschäftigt werden, desto mehr Zeit wird natürlich bis zum Schlusse des Daches erforderlich; Zeitgewinn ist aber hier, wo das Gelingen der Sache so wesentlich von der guten Witterung abhängig ist, Hauptgewinn, und deshalb muß die Anzahl der Arbeiter so groß sein, um in der kürzesten Zeit, wenn möglich in einem Tage, damit zu Stande zu kommen. Bei

nicht zu großen Dachflächen wird dies in langen Sommertagen, bei einiger Uebung der Leute, und wenn sie in Accord arbeiten, immer geschehen können, ohne gerade eine übermäßige Zahl placiren zu müssen, da ein Jeder von ihnen eine bedeuteude Fläche zu belegen im Stande ist.

Hierbei ist nun folgendes Verfahren zu beobachten. — Die zu belegenden Stellen werden zunächst mit dem Pinsel stark angenäßt, dann die Deckmasse mittelst der Mauerkelle, zum besseren Eindringen in die Zwischenräume der Schalung, scharf aufgeworfen, ein wenig vertrieben, und endlich mit dem Reibebrette vollständig geglättet. Bedient sich aber der Arbeiter der Kelle nicht, so fertigt er aus der Deckmasse einen Ballen, wirft solchen scharf auf, verbreitet ihn mit den Händen, und glättet ebenfalls mit dem Reibebrette, wobei jede hervorstehende Faser der Lohe sanft eingedrückt werden muß. Um die angenommene Stärke der Lage, von 1/2 oder 3/4 Zoll, während der Arbeit festzuhalten, können ein Paar glatt gehobelte Leisten von derselben Dicke und 8 — 12 Fuß Länge quer über die Dachlatten, in Entfernung von 2 — 3 Fuß, gelegt, und der Raum zwischen beiden vollgeworfen und abgeglichen werden. Ist dieser Theil fertig, so wird die erstere Leiste in gleicher Entfernung von der zweiten gelegt, und auf diese Weise bis zum Ende fortgefahren. Hievon ist jedoch nur im Beginn der Arbeit von ungeübten Leuten Gebrauch zu machen; haben diese erst einige Routine erworben, so verwerfen sie die bei der Arbeit hinderlichen Leisten sehr bald, messen die Stärke mit dem Auge, und bedienen sich zur Prüfung der Ebene des Richtscheits, welches sie auf die hohe Kante hinüberlegen.

Der Gebrauch der Maßleisten ist in der That für die Lage selbst vom größten Nachtheile; nicht allein, daß dadurch zwischen zwei Lagen immer eine später auszufüllende Lücke von der Breite der Leiste entsteht, so bilden sich außerdem lauter gerade Ansatzstellen, in welchen, besonders bei hoher Temperatur, durchgehende Risse unvermeidlich sind. Jedenfalls ist es besser, die Lage so viel wie möglich in einer fortlaufenden Fläche ohne Ansatzstellen zu bilden, und wo Letztere, wegen zu großer Ausdehnung der Anlage, oder am Schlusse des Tagewerks, nothwendig werden, eine möglichst unregelmäßige Abgrenzung anzulegen. Besonders zu vermeiden ist aber eine fortlaufende Ansatzstelle auf der Spitze des Forstes und auf den Gradkanten, wo sich die Risse am leichtesten bilden. Ueberall, wo sich eine neue Lage einer älteren, schon etwas abgetrockneten, anschließt, muß diese aufgelockert und so stark aufgeweicht werden, bis sie den Grad der Feuchtigkeit der neu gegenzulegenden Deckmasse hat.

Alle durch die Fläche gehenden Gegenstände, als Mauern, Pfeiler, Schornsteinkasten u. s. w., dürfen, da davon nur Nachtheile zu erwarten sind, nicht mit Blechstreifen besonders umgeben werden. Am besten ist es, diese, wie auch alle über die Sparren fortgelegten Hölzer, mit einem Falze zu versehen, und die Deckmasse in denselben fest einzuschieben. Die Fugen des Mauerwerks müssen hierbei zuvor aufgekratzt und stark angenäßt werden (Figur 5.). Bei den Schornsteinen, welche bei der geringen Höhe des Daches auch nicht hoch hinausgeführt werden dürfen, kann man entweder den Falz anwenden und den übrigen Theil des Kastens ohne

Mauerputz durchführen, oder, wie in Figur 6 angegeben ist, die Deckmasse zu einem Mauerputz des Schornsteinkastens selbst benutzen und mit der Dachlage in Verbindung bringen. Im ersten Falle läßt man die Deckmasse an der Berührungsstelle durch stärkeren Auftrag etwas steigen, damit sich um den Schornsteinkasten ein Wulst bildet, welcher das abfließende Wasser von der Fuge vollständig abzuleiten im Stande ist.

Wenngleich nun bei der Mischung der Deckmasse das richtige Verhältniß zwischen Lehm und Lohe beobachtet worden, so finden sich doch nach Vollendung der Lage fast jedesmal kleine Risse, besonders wenn die Sonne gleich nach dem Legen sehr heiß scheint. Die Ursache hievon liegt theils in dem verschiedenen Grade der Nässe an den einzelnen Stellen, theils in der ungleichmäßigen Einwirkung der Luft, indem die obere Fläche derselben ganz, die untere hingegen nur theilweise, in der Breite der einzelnen Spalten zwischen den Latten, bloßgestellt ist. Daß hierin das Reißen besonders gesucht werden muß, lehrt der Umstand, daß sich bei dem Auftragen einer zweiten Lage über die erstere, wobei die Einwirkung der Luft nur von einer Seite Statt finden kann, gar keine oder nur sehr kleine Sprünge bilden.

Die Beseitigung dieser Risse ist indessen ohne Schwierigkeit mit einfachen Mitteln zu bewirken. Sind sie nur klein, und ist die Masse so weit abgetrocknet, daß die Arbeiter auf der Lage, ohne Spuren dabei zurückzulassen, umhergehen können, so löset man in einem mit Wasser angefüllten Eimer so viel gereinigten Lehm auf, bis daraus eine etwas dickflüssige Masse entsteht, und überzieht damit, mittelst des großen Sprengpinsels, die

ganze Lage. Hiedurch werden kleine Risse vollständig zugeschlämmt; sind diese aber größer und mehr nach verschiedenen Richtungen laufend, so läßt sich das Zuschlämmen fast noch einfacher dadurch zu Stande bringen, daß man, mittelst einer gewöhnlichen Gießkanne mit feiner Brause, von dem Forste bis zur Traufe die ganze Lage gleichmäßig benetzt, wobei sich so viel Lehm ablöset, als zum festen Ausfüllen erforderlich ist. Daß die Lohe dadurch an einzelnen Stellen vom Lehm etwas entblößt erscheint, bringt gar keinen Nachtheil; eben so wenig steht zu befürchten, daß durch das Begießen ein Aufweichen der bereits abgetrocknet gewesenen Lage eintritt. Das Wasser dringt hiebei so wenig in das Innere, daß beim Sonnenschein nach Verlauf einer halben Stunde keine Spur davon sichtbar bleibt. Hiedurch ist das gänzliche Verschwinden der Risse sicherer, als durch das von mehreren Seiten vorgeschlagene Ausfüllen derselben mit feinem Sande, zu bewirken, wobei von den Arbeitern so leicht einzelne Stellen übergangen werden können.

Sollten, in Folge schlechter Mischung der Deckmasse, bei raschem Trocknen der Lage vollständige Sprünge, bis zur Breite von einem halben Zoll und darüber, entstehen, so ist es am geeignetsten, diese durch Ausschneiden noch weiter zu machen, ihre Begrenzung hinreichend aufzuweichen, und mit neuer Deckmasse fest auszulegen.

Ein gleiches Resultat, wie durch Benetzen der Lage mittelst der Gießkanne erreicht wird, bringt ein inzwischen eintretender Regen noch besser hervor, indem dadurch nicht allein die Risse, sondern auch die kleinsten Poren zugeschlämmt werden. Auffallend ist, daß eine stark beregnete Lage bei dem Abtrocknen später keine

Risse bekommt, durchaus dicht erscheint, und bei dem Betreten das Gefühl giebt, als gehe man auf einem groben Filze, mit dem das innere Gefüge auch überhaupt verglichen werden kann. Selbst ein mehrwöchentlicher Regen schadet der etwas abgetrockneten Lage nicht in dem Maße, daß ein vollständiges Abschlämmen eintreten, und das Aufbringen einer ganz neuen nothwendig werden sollte; nur eine Verminderung der Stärke der inzwischen aber wasserdicht bleibenden Lage tritt bei ununterbrochenem Regen mit der Zeit ein. Auch die frisch aufgebrachte ganz nasse Lage wird von dem heftigsten Regen weder abgespült, noch in mehreren Tagen so weit aufgeweicht, daß das Einregnen zu befürchten steht; daher ist es auch nicht nothwendig, das Decken, wenn die Arbeiter sonst nur Stand halten wollen, durch eintretende Regentage unterbrechen zu lassen.

Will man zum Schutze der Mauern, oder aus irgend einem anderen Grunde, dem von dem fertigen Theile abfließenden Wasser einen bestimmten Punkt des Abfalls geben, so läßt sich dies, durch Ueberlegen eines quer über die Lage ansteigenden Wulstes, leicht erreichen. Ein solcher ist in sehr kurzer Zeit aus der Deckmasse mit einem dreizölligen Querschnitte gefertigt, und wird, wenn die ganze Lage vollendet ist, wieder abgenommen, indem man ihn zuvor aufweicht.

Ist endlich diese Estrichlage in ihrer ganzen Stärke vollständig ausgetrocknet, welches im günstigsten Falle schon innerhalb 24 Stunden geschieht, so wird nun der erste Theerüberzug aus reinem Steinkohlentheer aufgebracht. Steht indessen bei trübem Wetter zu befürchten, daß diese Arbeit gleich wieder durch Regen

unterbrochen werden muß, thut man besser, einen günstigeren Zeitpunkt abzuwarten. Schadet die Nässe, wie oben angegeben ist, der Lage nicht, so ist auch jede Uebereilung zu vermeiden, und namentlich keine unvollständig abgetrocknete Stelle, aus Furcht vor einem Regen, mit dem Theerüberzuge zu versehen. Von dem höheren Grade der Trockenheit ist das tiefe Eindringen des Theers, überhaupt das Gelingen der Sache, abhängig, und deshalb darf auch hiebei keine Täuschung Statt finden.

Ist die Lage so hart geworden, daß bei einem festen Drucke mit dem Daumen oder mit einem nicht zu spitzen Stocke nur ein sehr geringes Nachgeben fühlbar ist, kann die Masse als hinreichend abgetrocknet angenommen werden. Ein weit sichereres Merkmahl ist es aber, wenn einzelne Stellen, mit Theer übergossen, solchen augenblicklich in dem Maße in sich aufnehmen, daß er vollständig eingeschlagen und fast abgetrocknet erscheint. Versucht man endlich, von einer ganz trockenen Lage einzelne Stücke abzuheben, so ist dies nur unter Kraftanstrengung möglich, und lös't sich dabei eine Fläche von fast einem Quadratfuß groß, welche nur bei starkem Umbiegen weiter zerbrochen werden kann; ist die Lage hingegen noch feucht, so lassen sich mit Leichtigkeit kleinere Stücke davon abreißen.

Um ein starkes Eindringen in die Masse zu bewirken, ist, selbst bei warmem Sonnenschein, das bloße Tränken mit kaltem Theer mittelst des Pinsels nicht ausreichend; dieser muß vielmehr möglichst dünnflüssig im kochenden Zustande aufgebracht werden, wobei er bis in die kleinsten Poren durch die ganze Stärke

der Lage dringt, und solche in dem Maße wasserdicht macht, daß der unmittelbar eintretende heftigste Regen ohne alle Wirkung ist. Sparsam darf mit dem Theer dabei nicht umgegangen werden, und ist so viel davon aufzubringen, als die Masse nur irgend in sich aufzunehmen vermag. Aus diesem Grunde ist sehr anzurathen, den kochenden Theer in dem Kessel oder Grapen an Ort und Stelle zu bringen und die Arbeiter mit kleinen Töpfen daraus schöpfen zu lassen; diese leeren sie dann über die Fläche und verbreiten den Theer ein wenig mit dem Pinsel, oder verhindern ihn vielmehr nur, von der Fläche abzulaufen. Ist die Lage ohne alle Feuchtigkeit gewesen, so findet das Einziehen fast augenblicklich Statt, und innerhalb weniger Stunden ist bei warmer Witterung der Theerüberzug oft schon an der Oberfläche ganz abgetrocknet. Daß diese Arbeit an dem Forste beginnen und an der Traufe aufhören muß, versteht sich von selbst, indem bei einem entgegengesetzten Verfahren der sehr dünnflüssige Theer über die schon getränkte unterhalb liegende Fläche, namentlich bei größerem Gefälle, von dem Dache fließt.

Ist nun die ganze Lage vollständig überzogen, und nur ein wenig an der Oberfläche abgetrocknet, wird der zweite Theerüberzug in Verbindung mit Pech oder Harz gemacht. Man setzt zu diesem Ende jedem über das Feuer zu bringenden Kessel mit Theer $1/_{10}$ bis $1/_6$ des Gewichts des Letzteren an Pech, Harz oder Kolophonium zu, wobei die größeren Stücke dieser Ingredienzien, zur leichteren Lösung in dem Theer, zuvor zerkleinert werden müssen. Noch geschwinder lösen sich diese aber, wenn sie anfänglich nur mit wenigem Theer

über Feuer gebracht werden, und die weitere Füllung des Kessels allmählig geschieht.

Bei Anfertigung des Ueberzugs aus dieser Mischung beobachtet man nun im Ganzen dasselbe Verfahren, wie bei dem ersten, indem man sich ebenfalls der Töpfe zum Uebergießen bedient, um den Theer recht dick aufzubringen. Nothwendig ist aber nicht, daß sich dieser in kochendem Zustande befindet, gegentheils ist die ein wenig abgekältete, mehr dickflüssige Masse zweckmäßiger zu verwenden, da sie über die glatte Fläche des ersten Ueberzugs weniger rasch abfließt, und sich auf diese Weise eine Lage von wenigstens $^1/_{12}$ bis $^1/_{10}$ Zoll stark bilden läßt. Nur ein sehr geringer Theil des Theers zieht hierbei, an einzelnen von dem ersten Ueberzuge nicht genug durchdrungenen Stellen, in die Masse, und deshalb läßt sich, ungeachtet des starken Auftrages, mit einer gleichen Quantität Theer eine um $^1/_3$ größere Fläche, als das erste Mal, überziehen.

So wie diese Arbeit, welche ebenfalls längs des Forstes beginnt, fortschreitet, wird der fertige Theil gleichzeitig mit trockenem Mauersande oder Ziegelmehl, in einer gleichmäßigen Lage, so stark überstreut, daß von dem Theerüberzuge selbst nichts sichtbar bleibt. Dies läßt sich am einfachsten mittelst eines Drahtsiebes bewirken, mit welchem ein Arbeiter dem anderen, mit Theeren beschäftigten, in kurzer Entfernung folgt. Ein Theil des übersiebten Sandes bildet mit dem Theer sogleich eine weiche, nachgebende Lage, auf welcher aber umhergegangen werden kann, ohne daß sie mit den Füßen abgehoben wird; nur bei drehenden Bewegungen, welche leicht vermieden werden können, schiebt sich der

Ueberzug von der Seite, und bleibt dann an der Fußbekleidung sitzen.

Ist die ganze Dachfläche auf diese Weise getheert und mit dem Sande überstreut worden, so ist die sogenannte Haupt- oder Decklage vollständig fertig, und man schreitet zur zweiten oder sogenannten Schutzlage. Hiebei kommen im Allgemeinen dieselben Operationen, wie bei der ersteren, vor, indem zunächst wieder aus der Deckmasse ein Estrich gebildet und über diesen ein zweimaliger Theerüberzug gebracht wird.

Unmittelbar auf den besandeten Ueberzug, ohne dessen vollständiges Abtrocknen und Erhärten abzuwarten, kann diese zweite Estrichlage in einer Stärke von ½ bis ¾ Zoll, ganz auf gleiche Weise, jedoch ohne vorherige Annässung der Fläche, übergelegt werden. Den nicht mit der Theerlage gebundenen losen Sand schiebt man hiebei, mittelst eines weichen Besens oder Borstwisches, leise von der Seite; wollte man die ganze Fläche gleich davon befreien, so führt dies den Nachtheil mit sich, daß, durch unmittelbare Einwirkung der Sonne, inzwischen viel von dem flüchtigen Oel des Theers verloren geht, welches zur Erhaltung der Lage besonders beiträgt. Bei niedriger Temperatur erstarrt übrigens der besandete Ueberzug in dem Maße, daß bei dem Betreten wenig Vorsicht anzuwenden ist; bei warmem Wetter hingegen ist er weich und leicht zu verletzen, wodurch das Ueberlegen von Brettern für die Passage der Arbeiter in den ersten Tagen nicht unterlassen werden darf.

War bei dem Aufbringen der ersten Estrichlage erforderlich, die Arbeit an der Traufe beginnen zu lassen,

so muß bei der zweiten, umgekehrt, an dem Forste angefangen werden, da sonst das inzwischen aufschlagende Regenwasser zwischen die Decklage und den neugelegten Estrich treten, oder sich so hoch anstauen würde, bis es die Höhe des Letzteren erreicht hätte.

Sowohl der erste als der zweite Theerüberzug wird nun unter gleichen Umständen, wenn die Estrichlage vollständig trocken geworden, wie bei der Decklage aufgebracht; dem Theer kann aber hier ein etwas größerer Zusatz von Harz oder Pech, jedoch nicht viel über 1/6 des Gewichts, gemacht werden. Jedenfalls ist der trockene Sand aber so stark überzustreuen, daß von der Schwärze des Theers nichts sichtbar bleibt, und sollte er durch Regen oder Wind abgeführt werden, so ist bei warmem Wetter, wenn die Lage wieder weich zu werden anfängt, die Besandung zu wiederholen, bis sich der oberste Theerüberzug zu einer Decke von 1/6 bis 1/4 Zoll stark bildet. Diese darf, besonders in den ersten Tagen, nicht unnöthig von vielen Personen betreten werden, bevor nicht ein höherer Grad von Consistenz eingetreten ist, wobei keine Verletzung mehr Statt findet.

Sobald nun die zweite oder Schutzlage ebenfalls fertig geworden ist, ist das Dach vollendet, wenn es nicht vorgezogen werden sollte, noch eine zweite Schutzlage über die erste fortzulegen, und das Dach aus drei einzelnen Lagen, jede mit doppeltem Theerüberzuge, zu bilden, wobei denn natürlich nur das so eben beschriebene Verfahren noch einmal wiederholt werden muß.

Das Ueberlegen der Schutzlagen über die Decklage geschieht hauptsächlich, um diese durch jene gegen die Einwirkung der Witterung ganz sicher zu stellen, und

um weiche mit festen Lagen mehrfach abwechseln zu lassen, wodurch das Ganze in dem Maße elastisch wird, daß bei dem häufigsten Betreten, und selbst bei stoßweisen Einwirkungen schwerer Lasten, keine Risse sichtbar werden. Aber auch die festen Lagen, aus der abgetrockneten, mit Theer durchdrungenen Deckmasse gebildet, sind, wenn nicht in dem Grade, wie der zweite Theerüberzug in Verbindung mit dem Harze, elastisch, doch so nachgebend, daß durch bloßes Betreten keine Risse entstehen. Aus diesem Grunde dürfte es auch überflüssig sein, eine zweite Schutzlage überzubringen, oder das Ganze aus mehr als zwei Hauptlagen bestehen zu lassen, wenn besonders vorausgesetzt werden darf, daß beide mit gehöriger Sorgfalt gearbeitet worden sind. Und sollte auch wirklich bei einem Dache in einer Reihe von Jahren gar keine Aufsicht Statt finden, so ist, nach einem nicht denkbaren Abspülen der Schutzlage, die ganz unversehrte Decklage noch vorhanden, und dadurch jeder Gefahr vollkommen entgegengewirkt. Eine fast übertriebene Vorsicht würde es daher sein, überall drei Lagen zu fertigen, und nur bei öffentlichen, dem Publicum zur Benutzung freigestellten Dächern und Balconen, deren oberste Decke durch Stühle, Spazierstöcke u. dgl. m. ruinirt werden kann, möchte dies zu rechtfertigen sein.

In Berücksichtigung der eigenthümlichen Nachgiebigkeit der getrockneten, mit Theer durchdrungenen Deckmasse, würde es, namentlich bei stets beaufsichtigten Gebäuden, sogar ausreichend sein, nur eine einzige, aber stärkere Lage, von wenigstens 1¼ Zoll, zu bilden, und diese mit einem zweiten Theerüberzuge, in Verbindung mit Harz und Sand, von ¼ Zoll Stärke zu versehen.

Wird Letzterer durch stete Reparatur in gutem Stande erhalten, so möchte ein Einregnen niemals zu befürchten sein.

Das Harz darf aber für den oberen Ueberzug, als das alleinige Mittel, den leichtflüchtigen Theer gegen die Einwirkung der Atmosphäre sicher zu stellen, niemals fortbleiben; das in heißen Tagen eintretende Weichwerden desselben, welches bei dem Betreten freilich unangenehm ist, kann durch häufiges Ueberstreuen mit scharfem Sande sehr vermindert werden. Sei es auch, daß der reine Steinkohlentheer in Verbindung mit dem Lehm weniger flüchtig erscheint, als wenn er über Holz oder Ziegelgut gestrichen wird, so ist doch bei einem ohne Harzzusatz gemachten Ueberzuge nach wenigen warmen Tagen schon an der Farbe, welche aus dem tiefen Schwarz ins Braune übergeht, wahrzunehmen, daß eine Verflüchtigung wirklich Statt findet. — Weniger nachtheilig möchte es aber sein, das Harz für den zweiten Ueberzug der Decklage fortzulassen, und solchen nur aus reinem Theer und Sand zu bilden; denn, von der dichten Schutzlage ganz überdeckt, kommt solcher niemals mit der Luft in Berührung, und kann deshalb gar nicht verflüchtigen. Der geringe Verlust an Elasticität wird hier durch den Vortheil ersetzt, daß der Estrich der Schutzlage sich auf dem Theerüberzuge mit Sand bequemer fertigen läßt, als auf dem bei warmem Wetter weichen und leicht verschieblichen Harzüberzuge. Die Erfahrung hat wenigstens gelehrt, daß ein auf diese Weise gefertigtes Dach bisher eben so dicht, wie ein anderes, geblieben ist, und deshalb dürfte auch für die Zukunft ein gleiches Verhalten zu erwarten sein.

Um alle Poren der Deckmasse vollkommen zu dichten, ist das Ueberbringen des Theers im kochenden Zustande eine Hauptsache. Dies ist jedoch nur zu erreichen, wenn der Herd für den Kessel unmittelbar auf dem Dache selbst angelegt wird, wozu in der Regel einer der durchgehenden Schornsteine die beste Gelegenheit giebt. Man deckt diesen mit Dachsteinen ab, setzt darauf einen Kranz von Mauersteinen auf die hohe Kante in Lehm, und erhält dadurch einen kleinen, zur Feuerung mit Holzkohlen vollkommen brauchbaren Herd. In Ermangelung eines Schornsteinkastens kann solcher, unmittelbar auf der getrockneten Lage selbst, aus Mauersteinen in Lehm aufgeführt werden. Gefahr kann daraus nicht erwachsen, indem sämmtliches Holzwerk, mit der Lehmmasse vollständig überzogen, durch herausfallende Kohlen nicht in Brand gerathen kann. Es ist indessen besonders darauf zu achten, daß diese nicht durch Wind auf andere Gegenstände geführt werden, und daß der Theer bei einem möglichen Ueberkochen nicht brennend vom Dache läuft. So lange der Kessel über Feuer ist, darf sich der Arbeiter nicht entfernen, und sobald ein Steigen sichtbar wird, muß das Gefäß plötzlich abgenommen werden; besonders ist dies nothwendig, wenn Harz oder Pech zugesetzt ist, wobei das Ueberkochen noch schleuniger eintritt.

Auch andere Gründe erfordern das Kochen des Theers auf dem Dache selbst. Benutzt man dazu den Herd einer unterhalb gelegenen Etage, so ist bei dem Hinauftragen eines gefüllten Kessels das Uebergießen fast unvermeidlich. Hiebei dringt der heiße Steinkohlentheer in das Holzwerk so tief ein, daß die Flecke nur

durch Behobeln vollständig herausgebracht werden können, welches für Treppen, Fußböden u. dgl. m. sehr unangenehm ist. Auch von dem geputzten Mauerwerke lassen sich diese Flecke sehr schwer und nur durch Abreiben oder Abschlagen des Putzes beseitigen, weshalb nicht genug Vorsicht anzuwenden ist, damit nicht bereits geputzte kleine Gliederungen der Gesimse mit Theer übergossen werden.

V.

Das Belegen massiver Wände und Färben der Flächen.

Noch einen größeren Halt, als bei geschalten Flächen, gewinnt die Deckmasse über Mauerwerk gelegt. — Es dürfen daher auch alle in die Dachfläche fallenden Hauptmauern nicht mit Latten oder Brettern, deren Werfen jedesmal zu erwarten steht, beschalt werden, sondern man führt das Mauerwerk bis zur Oberkante der anschließenden Schalung durch, und läßt die Deckmasse in einer Gleiche darüber fortgehen.

Im Allgemeinen ist das Verfahren bei dem Decken der Mauern, sowohl in Absicht der Manipulation, als der Stärke und Anzahl der Lagen, dasselbe, wie bei dem Decken einer Schalung. — Es werden zu dem Ende zunächst die Fugen auf mehr als einen halben Zoll tief aufgekratzt, und mit dem Pinsel stark angenäßt; dann wird die Deckmasse mit der Kelle oder der Hand scharf aufgeworfen, und mit dem Ziehbrett glatt gerieben. Da die Luft hier nur von einer Seite gleichmäßig auf die Fläche wirken kann, so finden sich, wenn die Deckmasse auch nicht ganz im richtigen Verhältnisse gemischt ist, wenig oder gar keine Risse; auch die mitunter in Folge des Werfens bei den Schalungen später zum Vorschein

kommenden Sprünge bleiben natürlich, wegen des unveränderlichen Verhaltens der Mauer, aus.

Ist die erste Lehmlage vollkommen trocken geworden, so werden die Theerüberzüge wie gewöhnlich gemacht. Zuvor ist aber eine weit längere Zeit abzuwarten, indem der Lehm, wenn das Mauerwerk selbst noch feucht ist, bei dem Abtrocknen an der Oberfläche wieder Nässe aus demselben an sich zieht. Eine Täuschung hinsichts des richtigen Zeitpunkts zum Ueberbringen des Theers ist also leicht möglich, und eine jede Uebereilung hier besonders zu vermeiden, damit nicht blos die abgetrocknete Oberfläche, sondern auch die ganze Stärke der Lage, von dem heiß übergossenen Theer durchdrungen werde. Das gänzliche Einschlagen des Letzteren giebt allein das sicherste Zeichen von der hinreichenden Trockenheit des Lehm-Estrichs. Findet diese wirklich Statt, so bindet die Masse mit dem Mauerwerk in dem Maße, daß es einer großen Anstrengung bedarf, einzelne Flächen davon abzuheben. Auffallend ist, daß die über den besandeten Ueberzug gelegte Schutzlage, wenngleich sie nirgend einen Halt in Fugen oder Spalten findet, dennoch so fest aufliegt, daß es, wenn nicht einer gleichen, doch auch nicht einer viel geringeren Anstrengung bedarf, sie abzulösen. Von der feuchten Mauer getrennt, trocknet letztere natürlich viel rascher, als die Decklage, ab, und findet daher über die Zeit des Aufbringens des Theerüberzuges so leicht keine Täuschung Statt.

In welchem hohen Grade die Masse mit dem Mauerwerk bindet, und wie außerordentlich dicht eine solche Decke hält, hat mich die Erfahrung genügend bei dem Abdecken einer 136 Fuß langen, 4 Fuß breiten Mauer,

und einer 30 Fuß langen, 6 Fuß breiten Rampe gelehrt. Beide sollten, da die Mauer mit Kanälen durchschnitten und die Rampe unterwölbt war, zur vollkommenen Dichtung mit Cement belegt werden; versuchsweise wurde aber die Lehmdeckung angewandt, die später auch allen Anforderungen entsprach. Ungeachtet diese Rampe länger als ein Jahr hindurch täglich von vielen Arbeitern, zum Theil mit Wassertragen beschäftigt, betreten worden ist, so haben die Lehmlagen doch gar nicht gelitten, und sind weder abgelaufen noch undicht geworden. Nur die durch sehr starke Besandung erzeugte rauhe Oberfläche glättete nach Verlauf von einem halben Jahre so ab, daß sie fast geschliffen erschien, und deshalb das Betreten bei der ziemlich starken Neigung gefährlich wurde. Eine veränderte Einrichtung machte später den Abbruch der Rampe nothwendig, wobei sich denn ergab, daß keine Spur von Nässe auf das Gewölbe gedrungen, und die Lehmmasse mit dem Mauerwerk so fest verbunden war, daß sie nur mittelst des Mauerhammers davon getrennt werden konnte.

Diese Erfahrung scheint nun zur Genüge zu lehren, daß in dieser Methode ein einfaches, wohlfeiles Mittel gefunden ist, alle Gewölbe, welche mit einer Erdschüttung versehen werden müssen, gegen das Eindringen der Nässe von oben sicher zu stellen. Die theuern, dem Zwecke, besonders wegen ihrer Sprödigkeit, weniger entsprechenden Cemente werden dadurch gewiß verdrängt, und bei den Brücken- und Festungsbauten bedeutende Ersparungen gemacht werden können. Die Lehmabdeckung kann in diesem Falle auch noch wohlfeiler, als bei den Dächern, werden, indem es keiner Schalung

bedarf, und der Harzzusatz zum Theer wegen der vollständigen Ueberdeckung mit Erde fortfallen kann. Ein Verflüchtigen findet hier, von der Atmosphäre abgeschnitten, gar nicht Statt, und die bis auf den Ueberzug dringende Nässe kann der Lage niemals gefährlich werden.

Das außerordentliche Resultat, welches das Belegen der 12 Fuß hohen, in Kalkstein aufgeführten Mauer herbeiführte, gab Veranlassung, dieselbe in den äußeren Flächen mit der Deckmasse ³/₄ Zoll stark zu überziehen, und einen glattgeriebenen Putz daraus zu bilden. Nach vollständigem Abtrocknen ward dieser einmal mit gewärmtem Theer überzogen, und, so gut es sich bei der senkrechten Fläche thun ließ, mit scharfem Sande beworfen. — Wenngleich nun dieser Mauerputz, theilweise gegen Westen gerichtet, jetzt länger als ein Jahr der Witterung ausgesetzt gewesen ist, so ist doch nicht der geringste Theil davon abgefallen, welches bei dem gewöhnlichen Mörtelputz einer freistehenden und ohne Traufe aufgeführten Kalksteinmauer unfehlbar geschehen sein würde.

Aus diesem Grunde darf aber die Masse als ein gutes Material zum Ueberziehen massiver Wände noch nicht empfohlen werden, da die schwarze Farbe, welche für die Dachflächen keinesweges unangenehm erscheint, für die äußeren Ansichten selbst des unbedeutendsten Gebäudes einen trüben, fast unerträglichen Eindruck macht. Das Schwarz des Steinkohlentheers ist in dem Maße intensiv, daß die Beimischung der möglichst größten Quantität eines Pigments denselben wenig oder gar nicht verändert; und wenn anfänglich auch wirklich ein anderer Ton hervorgehen sollte, so ist dies ohne Dauer, und

bald tritt die eigenthümliche schwarze Farbe wieder ein. — Der Versuch, einen stark getrockneten Theerüberzug, welcher länger als ein Jahr der Luft bloßgestellt gewesen ist, mit Oelfarbe zu streichen, ist mir nicht gelungen. Einige Tage hindurch stand die Farbe rein und kräftig; mit dem ersten Eintreten eines starken Sonnenscheins ging das gewählte Grün in ein Braun, und zuletzt wieder in das Schwarz des Theers über.

Dies veranlaßte mich, einige Ueberzüge als Unterlage für die Oelfarbe zu bilden, welche von dem Theer weniger angegriffen werden sollten. Unter diesen entsprach eine Lösung aus Burgunder Harz und Terpentinöl dem Zwecke am vollkommensten, womit sich durch dreimaliges Ueberziehen eine Decke bilden ließ, welche von dem Theer bei starkem Sonnenschein nicht durchbrochen wurde, so daß die zweimal übergestrichene Oelfarbe vollkommen rein blieb.

Dieser Ueberzug wird aber, da das Burgunder Harz sowohl als das Terpentinöl in hohem Preise stehen, sehr kostbar, aus welchem Grunde denn kein ausgedehnter Gebrauch davon gemacht werden dürfte. Es tritt indessen bei Abdeckung von Gesimsen, kleinen Attiken, Ruinen u. dergl. m., welche oft aus nahem Standpunkte gesehen werden können, die Nothwendigkeit ein, die unangenehme abstechende Farbe des Theerüberzugs verschwinden zu lassen, und hiezu ist die angegebene Mischung sehr geeignet.

Will man nur das Schwarz der Dachfläche etwas mildern, so läßt sich durch starkes Bestreuen mit hellrothem Ziegelmehl eine mehr dunkelbraune, aber nicht gleichmäßige Farbe hervorbringen.

VI.

Constructionen des Dachgerüstes und der Rinnen.

In Rücksicht der geringen Stärke der beiden Lehmlagen, welche mit den Theerüberzügen und deren Besandung nur 1½ bis 1¾ Zoll beträgt, ist das Gewicht nur unbedeutend, und dürfte ungefähr der Hälfte eines Kronenziegeldaches gleichkommen. Letzteres erfordert aber eine viel größere Neigung, wodurch bei gleichem zu überdeckenden Raume eine Dachfläche entsteht, die sich zu der des Lehmdaches ungefähr wie 6 zu 5 oder 7 zu 5 verhält, je nachdem ⅓ oder ½ der Tiefe des Gebäudes zur Höhe des Ziegeldaches angenommen wird. Hienach stellt sich die Belastung des Dachgespärres eines Lehmdachs noch weit unter die Hälfte eines Ziegeldachs, und deshalb darf der Verband im Ganzen auch nur einfach construirt werden; dies wird auch um so mehr Statt finden konnen, als bei der geringen Höhe des Daches keine Angriffsfläche entsteht, auf die der Sturm nachtheilig einwirken kann.

Die bei hohen Dächern übliche Construction, die Sparren paarweise in einen durchgehenden Balken zu stellen, um sowohl ein unverschiebliches Prismen zu erhalten, als auch den aus der Last des Sparrens entstehenden Seitenschub von den Umfangswänden abzulei-

ten, ist für das Lehmdach nicht geeignet. Ein Seitenschub kann bei dem Letzteren gar nicht Statt finden, indem bei der geringen Neigung die Sparren, welche an mehreren Punkten durch Rähmstücke unterstützt werden, das Bestreben, abzugleiten, gänzlich aufhört, und die Last des Daches nur als eine senkrecht wirkende zu betrachten ist. Die zum Einstellen der Sparren sonst nothwendigen Balken können, wenn sie nicht aus anderen Gründen beizubehalten sind, hier gänzlich fehlen, und bedarf es nur eines Wandrahms oder einer Mauerlatte, worauf die Sparren mit ihren äußeren Enden übergekämmt werden.

Hieraus ergiebt sich nun die im Allgemeinen sehr einfache Construction eines solchen Dachgerüstes, das, nach der größeren oder geringeren Tiefe des Gebäudes, aus mehreren oder wenigeren, der Länge nach in Entfernungen von 9 bis 12 Fuß durchgehenden, Rähmstücken besteht, welche durch einzelne Dachständer, in Zwischenräumen von 9 — 14 Fuß, wieder senkrecht unterstützt werden. Diese Letzteren stehen in den Balken des oberen Stockwerks und können, des besseren Halts wegen, noch mit kurzen, gegen die Rähmstücke greifenden Kniebändern versehen werden. Ueber dies Gerüst kommen dann die Sparren, nach den verschiedenen darüber zu bringenden Schalungen, in Entfernungen von 2½ — 3½ Fuß, zu liegen, die, namentlich bei Fachwerksgebäuden, zum Schutz der äußeren Wände weit über die äußeren Rähmstücke hinausragen können, wie dies in Figur 3. und Fig. 4. im Detail dargestellt ist.

Sowohl die sämmtlichen Verbandstücke des Dachgerüstes, als auch die Sparren, dürfen nur aus Kreuz-

holz abgebunden werden, wenn, bei größeren Zwischenweiten der Dachständer, nicht vorgezogen werden sollte, wenigstens die Rähme aus schwachem Halbholze abrichten zu lassen.

Es ist einleuchtend, wie aus dieser einfachen Construction, ungeachtet der sehr geringen Höhe des Daches, ein sehr bequemer, für jedes Geschäft geeigneter Boden hervorgehen kann, wie er niemals bei hohen Dächern zu erreichen ist, da bei diesen nur ein kleiner Theil der Tiefe, wegen Einsetzung der Sparren in die Balken, nutzbar bleibt. Je nachdem es nun einer geringeren oder größeren Höhe des Bodenraums bedarf, wird die Umfangsmauer oberhalb der Balken mehr oder weniger hoch durchgeführt, oder eine Saumschwelle übergelegt und eine kleine sogenannte Drempelwand aufgesetzt; in dieser kann, zur gehörigen Beleuchtung des Bodens, eine willkürliche Zahl von Fenstern angelegt werden, ohne seine Zuflucht zu den in jeder Beziehung nachtheiligen, in der Dachfläche selbst befindlichen Fenstern und Luken nehmen zu dürfen.

Die Kosten dieser Einrichtung werden, namentlich für Fachwerksgebäude, gegen die eines hohen Daches wenig differiren, indem die Kehlbalken, Aufschieblinge, Drempel gänzlich fortfallen, und die Sparren bedeutend kürzer werden. Ziehen wir aber dabei die an sich wohlfeilere Lehmdeckung in Betracht, so werden, auch selbst bei hoher Durchführung massiver Mauern, Ersparungen gegen ein Ziegel- und noch mehr gegen ein Zinkdach eintreten. — Die Bequemlichkeit des Dachraums gewinnt hiebei in dem Maße, daß die Anlage schicklicher Dachstuben ohne bedeutenden Aufwand möglich ist, bei denen die

Wände überall gerade, und nur die Decken ein wenig geneigt erscheinen. Es ist hier nicht einmal erforderlich, zwischen den Sparren einen Windelboden anzulegen, sondern nur eine berohrte Deckenschalung von unten gegen zu bringen, wobei der Raum, wegen der zwischen Letzterer und der Dachfläche bleibenden Luftschicht, im Winter eben so warm, als bei Anwendung des Windelbodens bleibt. —

Auf welche Weise nun der Dachverband bei verschiedenen Gebäuden angemessen construirt werden kann, ergiebt sich speciell aus den in Figur 7 — 15. dargestellten Bindern, wovon die 4 ersteren besonders für landwirthschaftliche, die übrigen aber für städtische Gebäude gewählt werden können.

Erfordert das Wirthschaftsgebäude einen großen kubischen Raum ohne Zwischendecke, wie z. B. Kornscheunen, Heu-, Holz- und Torfschuppen, so ist das in Figur 7. dargestellte Fettendach, mit einem Gefälle von 2 bis $2\frac{1}{2}$ Zoll auf den laufenden Fuß, das einfachste. Hiebei bedarf es nur, in Entfernungen von 10 — 14 Fuß, eines durchgehenden Balkens mit einem Paar mittelst Versatzung eingestellter Hauptsparren, über welche die Fetten in Zwischenräumen von 8 — 10 Fuß, und über diese die schwächeren Dachsparren gelegt werden. Der durch die geringe Höhe des Daches entstehende Raumverlust ist durch größere Höhe der Umfangswände zu ersetzen; zur Sicherstellung gegen die Wirkung des Sturmes aber sind unter jeden Binder ein Paar Streben gegen die Frontwände zu stellen, die für den Gebrauch des Gebäudes keine Unbequemlichkeiten weiter herbeiführen.

Um den aus dem Hauptsparren entstehenden Druck mehr auf die Mitte der Umfassungswände zu bringen, ist die in Figur 8. dargestellte Construction mit längeren, über die Umfangswände hinausreichenden Binderbalken vorzuziehen, wobei, zur Verhütung des bei der flachen Lage möglichen Aushebens des Hauptsparrens, um diesen und den Balken ein eisernes Band gelegt werden kann.

Bedarf ein landwirthschaftliches Gebäude sowohl einer geschlossenen Decke, als, zur Aufbewahrung von Futterkräutern, Körnern oder sonstigen Vorräthen, eines Bodens, so ist von dem in Figur 9. dargestellten, sehr einfachen Dachverbande Gebrauch zu machen; hiebei kann der Raum nach dem Bedürfnisse, durch höhere oder geringere Aufführung der Drempelwände sehr bequem und vollständig beleuchtet, eingerichtet werden. Um diese Wände jedoch gegen einen möglichen Seitendruck zu sichern, und um dem oberen Dachkörper überhaupt mehr Festigkeit zu geben, müssen alsdann auf jeden dritten oder vierten Balken besondere gegen die Sparren greifende Streben mit Versatzung eingestellt werden, welche den Raum zwar beschränken, aber nicht geradezu bei der Benutzung hinderlich werden. Die auf der linken Seite des Binders gezeichnete Construction, mit den über das Hauptrahm hinausgelegten Balken, dürfte hiebei vor der gebräuchlichen, wo Rahm, Balken und Saumschwelle in dieselbe lothrechte Ebene fallen, nicht allein größerer Haltbarkeit, sondern auch des besseren Ansehens wegen, jedesmal den Vorzug verdienen. Das Uebrige des einfachen Dachgerüstes ist aus der Zeichnung selbst ersichtlich, und wird nur bemerkt, daß dabei eine Neigung von

$1\frac{1}{2}$ Zoll auf den laufenden Fuß angenommen worden, welche zum raschen Abfließen des Wassers vollständig ausreichend ist.

Wird ein solches Gebäude aber mit massiven Umfassungswänden errichtet, so ist deren Aufmauerung, zur Erreichung des Bodenraums, oberhalb der Balken, nicht gerade nöthig, sondern es können, zur Ersparung von Kosten, verblendete Fachwerkswände aufgesetzt werden, bei welchen aber die beiden Streben zur besseren Haltung des Holzverbandes nicht fortgelassen werden dürfen. (Figur 10.)

Sind die Tiefen des Gebäudes nicht viel über 30 Fuß, so läßt sich der Verband in Form eines einseitigen, sogenannten Pultdaches noch fast einfacher darstellen, bei welchem die Bequemlichkeit des Bodens an der einen Seite durch größere Höhe bedeutend gewinnt. Diese läßt sich dann zur Anlage regelmäßiger, gut beleuchteter Zimmer benutzen, wodurch sich diese Construction, wie sie in Figur 11. mit einem Abhange von $1\frac{1}{4}$ Zoll auf den Fuß gezeichnet ist, besonders für städtische Wohngebäude eignet.

Nachdem das abfallende Regenwasser bequemer nach dem Hofe oder der Straße abgeleitet werden kann, ist die Neigung des Daches, wenn nachbarliche Grundstücke nicht eine bestimmte Richtung nothwendig machen, nach der einen oder anderen Seite anzulegen; größtentheils wird aber die Hofseite gewählt werden, um durch die Aufmauerung der hohen Wand die vordere Façade in angenehmeren Verhältnissen erscheinen zu lassen. Will man dabei das Wasser von der überragenden Traufe nicht frei abfließen lassen, so muß natürlich an der einen

Seite eine Dachrinne angelegt werden, deren Construction, in Verbindung mit dem Gesimse, weiter unten im Detail erläutert werden soll. So viel ergiebt sich indessen schon aus der bloßen Ansicht des Binders, daß bei dieser Zusammenstellung die Anbringung von Rinnen und von weitausladenden Gesimsen keiner besonderen Schwierigkeit unterworfen ist. Beide lassen sich auch dann leicht herstellen, wenn, wie in Figur 12. angegeben ist, der Dachraum fortfällt und die Balken über den Mauerabschluß gelegt werden. Hiebei wird auch der Dachbinder sehr einfach, indem man die Sparren nur über eine durchgehende Sparrenschwelle und die erforderlichen Dachrähme kämmt, und diese mit kurzen Stielen senkrecht unterstützt. Unmittelbar an der hohen Wand sind diese Ständer mit den Rähmen aber überflüssig, und eine einfache Mauerlatte ist zur Aufnahme der Sparren, wenn nicht, statt der massiven, eine verblendete Fachwerkswand errichtet wird, ausreichend. Der gegen den Seitenschub der Sparren in Figur 11. angedeutenden Streben wird es bei der geringen Neigung der Dachfläche, wenn die Aufmauerung massiv ist, hier nicht bedürfen.

Bei Gebäuden von bedeutenden Tiefen findet, wegen der daraus hervorgehenden großen Dachfläche, das Pultdach weniger Anwendung, und ist in dessen Stelle das einfache Satteldach oder das doppelte Pultdach zu wählen. Ersteres ist in Figur 13. mit einer Neigung von einem Zoll, Letzteres in Figur 15. mit einem dreiviertelzölligen Abhange dargestellt. — Beide Constructionen sind, wie die Ansicht des Binders lehrt, sehr einfach, und bedürfen, nach dem Vorhergehenden, weiter

keiner Erläuterung; es muß jedoch bemerkt werden, daß die sehr geringe Neigung derselben nur da Anwendung findet, wo das Dach gleichzeitig als offener Balcon benutzt werden soll, zu welchem Ende denn auch eine Begrenzung mittelst einer Brüstungsmauer oder eines Geländers Statt finden muß.

Die Anbringung der Regenrinnen ist in beiden Dachverbänden außerordentlich zweckmäßig, indem man nicht allein ein willkürliches Gefälle zu geben im Stande ist, sondern auch bei der freien Lage einen jeden Schaden sogleich bemerken und ihm mit Leichtigkeit abhelfen kann. Dies findet bei der in Figur 14. gegebenen Anordnung, wo die Regenrinne außerhalb auf dem Mauerabschlusse liegt, nicht in dem Maße Statt; dagegen tritt aber der Vortheil ein, daß bei einer entstehenden Lecke das Wasser über die Abdeckung abfließen und nicht in das Innere des Gebäudes dringen kann.

Dem doppelten Pultdache dürfte dessenungeachtet aus mehreren Gründen der Vorzug zu geben sein. Denn nicht allein, daß der Bodenraum durch größere Höhe an den Umfassungswänden, zur Anlage von Dachzimmern, gewinnt, und dadurch angemessenere Höhenverhältnisse für die Façade herbeigeführt werden, so läßt sich auch die Regenrinne, ohne Verbindung mit den Umfangsmauern, ganz frei anbringen, und deren Länge um mehr als die Hälfte kürzer, als bei der Construction des Satteldaches, machen. Hierin liegt nun hauptsächlich ein so großer Vorzug, daß unter allen Umständen bei tiefen Gebäuden, wo die Regenrinne nicht fortzulassen ist, davon Gebrauch gemacht werden sollte. — Die Erfahrung lehrt uns überall, daß die Rinne jedes-

mal den Uebelstand bildet, aus welchem die Schäden des Daches zunächst hervorgehen; können wir nun derselben nicht ganz entbehren (welches freilich häufiger möglich ist, als man voraussetzt), so ist doch schon außerordentlich viel gewonnen, wenn sie die möglich kleinste Länge erhält. Dies ist durch zweckmäßige Abwässerung jedesmal zu erreichen, wenn wir die Dachfläche entweder von allen Seiten des Gebäudes, in der Form eines Pultdaches, nach der Mitte neigen, und unter vier Kehlen zusammentreten lassen, oder wenn wir den Dachkörper in Form von zwei sich kreuzenden Satteldächern darstellen, wobei acht Dachflächen in vier Kehlen zusammentreten, deren Gefälle von der Mitte nach den vier Ecken des Gebäudes Statt findet.

Auf welche Weise hienach bei abweichenden Grundrißformen die Lage der Dachfläche gegen einander am zweckmäßigsten Statt finden kann, zeigen die in Figur 16 bis 19. gezeichneten verschiedenen Projectionen.

Ist ein Dach von geringer Ausdehnung, und dessen Abwässerung nur nach einer einzigen Richtung möglich, so ist es am geeignetsten, solches in zwei gegen einander geneigten Flächen mit einer Kehle nach der Diagonale zu bilden und das Abfallsrohr in die Ecke zu legen. Hiebei ist der Fall des Daches durch kleine keilförmige Brett- oder Bohlstücke, welche auf die hohe Kante über die Balken gelegt und befestigt werden, sehr leicht hervorzubringen, ohne eines Kehlsparrens zu bedürfen.

Bei Gebäuden von quadratischen oder wenig oblongen Grundrißformen sind die Dachflächen entweder nach Figur 17. oder nach Figur 18. gegen einander zu legen. Ersteres giebt ein von allen Seiten nach innen geneigtes

Pultdach, wobei keine Dachrinne, sondern nur ein Abfallsrohr nothwendig wird, das innerhalb des Dachraums entweder beliebig nach einer der Umfangswände oder der Ecken geführt werden kann, oder vertikal abfallend innerhalb einer der Mittelwände, in einem besonders dazu angelegten Einschnitte, anzubringen ist. Diese Einrichtung führt mehrfache Vortheile mit sich, indem dadurch nicht allein das Einfrieren des Abfallsrohrs verhindert wird, sondern auch das Regenwasser zu irgend einem Wirthschaftsbetriebe beliebig im Innern des Gebäudes weiter geleitet werden kann. Erforderlich ist aber hiebei, daß die Kehlen des Daches nicht unmittelbar in das enge Abfallsrohr, sondern in einen für den Zweck besonders gedichteten und mit Kupfer- oder starkem Zinkbleche ausgeschlagenen Holzkasten münden, dessen Größe mit der Ausdehnung der Dachfläche in Verhältniß stehen, und bei einer Tiefe von 2 Fuß wenigstens 4 Fuß im Quadrat messen muß. In manchen Fällen kann dieser überall leicht zu unterstützende Kasten weniger dem äußersten Bedürfnisse entsprechend, sondern viel größer, als ein vollständiges Reservoir, gebildet werden, um das darin angesammelte Regenwasser im Sommer zu einer kleinen Fontaine oder irgend einem anderen Zwecke zu benutzen; alsdann muß aber in dem oberen Ende des Abfallsrohrs, zur Verhütung der Verunreinigung, eine durchlöcherte Blechplatte angebracht, und überhaupt dafür gesorgt werden, daß zu den Leitungsröhren in den Wandeinschnitten überall zuzukommen ist. Einrichtungen dieser Art sind, da sie einer steten Beaufsichtigung bedürfen, natürlich nicht in jedem Wohngebäude zu treffen; sie sind aber in ihrer Auf-

stellung und Beaufsichtigung keineswegs so complicirt, als daß davon nicht häufig für Privatgebäude Gebrauch gemacht werden könnte.

In Figur 18. sind die Dachflächen gerade entgegengesetzt gebildet, so daß das Gefälle der Kehlen von dem Mittelpunkte nach den vier Ecken des Gebäudes Statt findet, wobei denn die Dachrinnen gänzlich fortfallen, dagegen aber vier Abfallsrinnen in den Ecken nothwendig werden. Der Forst der sich rechtwinklicht scheidenden Satteldächer liegt hiebei in einer und derselben Ebene, wodurch vier kleine Giebel über den Hauptmauern des Gebäudes entstehen, die bei einer quadratischen und mehr beschränkten Grundform niemals unangenehm erscheinen; sollten sie indessen bei einer mehr oblongen Form weniger mit den übrigen Verhältnissen des Gebäudes in Uebereinstimmung gebracht werden können, so läßt sich durch Aufmauerung einer Attike von der Höhe des Giebels dem Uebelstande leicht abhelfen. — Wenngleich der hiezu erforderliche Verband, welcher nach Figur 13. gebildet werden kann, wegen der vielen Dachflächen jedenfalls zusammengesetzter, als bei der vorhergehenden Anordnung, ist, so wird davon doch häufig Gebrauch zu machen sein, da ein Dach ohne Rinnen nur einer geringeren Aufsicht bedarf.

Haben die Gebäude, in Verhältniß zu ihren Tiefen, bedeutende Längen, und kann die Neigung des Daches nicht nach einer Seite gelegt werden, so ist die Zusammenstellung am zweckmäßigsten nach Figur 19., unter Anwendung des in Figur 15. gegebenen Verbandes, wobei im Ganzen eine ähnliche Einrichtung, wie in Figur 13., Statt findet. Die in der Mitte befindliche

Dachrinne wird hier, wegen der von beiden Giebelmauern abwärts geneigten Dachfläche, auf eine sehr geringe Länge reducirt, und deren Gefälle entweder von einer Seite nach der anderen, oder von der Mitte aus nach beiden Seiten gelegt. Im ersteren Falle bedarf es nur eines einzigen Abfallrohrs, welches innerhalb des Dachraums nach der Giebelmauer oder der einen Ecke geleitet werden kann; im letzteren sind aber zwei dergleichen erforderlich, die unter Umständen auch innerhalb des Gebäudes in einem Einschnitte der Mittelwand heruntergeführt werden können. Es darf aber nicht unbemerkt bleiben, daß bei einer geringen Zahl von Abfallsrinnen die Weiten derselben bedeutend wachsen müssen, um die ganze Wassermasse bequem abführen zu können; in der Regel wird in dieser Beziehung viel zu wenig gethan, und durch Anbringung sehr enger Abfallsrinnen, die nie unter 5 Zoll Durchmesser haben sollten, eine Sparsamkeit zum Nachtheil des Gebäudes bewiesen.

Unter Anwendung eines jeden anderen Deckmaterials würden die angegebenen Constructionen, wegen der schwer einzudeckenden Kehlen und Grade, als unvortheilhaft verworfen werden müssen; bei der Lehmdeckung hingegen sind die aus- und einwärts springenden Kanten weiter gar nicht zu berücksichtigen und wie die übrige Dachfläche zu behandeln, woraus denn ein neuer, sehr wichtiger Vorzug dieser Methode entspringt. Nur in Bezug auf die Anbringung der Rinnen und deren Verbindung mit den Lehmdächern fanden sich bisher Schwierigkeiten, indem man sich eines analogen Verfahrens, wie bei den Ziegeldächern, bediente, in dessen Folge sehr

bald Schäden entstehen mußten, die dann Unkundigen Gelegenheit gaben, die Sache selbst in Mißcredit zu bringen.

Die fehlerhafte, bisher am häufigsten benutzte Methode, die Rinnen mit dem Lehmdach in Verbindung zu setzen, ist in Figur 20. abgebildet. Sie bestand darin, daß man eine aus Zink oder verzinntem Eisenbleche gebogene Rinne, mit einem Gefälle von der Mitte nach den Seiten des Gebäudes, auf die Schalung legte, und die Lehmmasse dann in einer dünnen, stark getheerten Lage bis in die Rinne auslaufen ließ. Wegen des sehr kleinen Gefälles, welches der Letzteren bei der geringen Neigung des Daches nur gegeben werden konnte, wenn man nicht fast bis auf die Mitte desselben hinaufsteigen und einen großen unterhalb liegenden Theil mit Zinkblechen decken wollte, mußte die Lehmlage, bei zufälliger Anstauung der Rinne, nicht allein in einer bedeutenden Breite mit Wasser überdeckt bleiben, sondern Letzteres auch, wegen des sehr geringen Zusammenhalts des Zinks mit der Deckmasse, zwischen beide eindringen und diese von unten zu aufweichen. — Erfahrungen lehrten bald, daß dem letzteren Uebelstande nur abgeholfen werden kann, wenn, statt der auf der Dachfläche liegenden Metallrinne, eine aus Brettern oder Bohlen zusammengeschlagene, gegen die Dachfläche vertieft liegende Kastenrinne angebracht, und diese mit der Deckmasse so ausgelegt wird, daß die beiden Lagen der Dachfläche ohne Unterbrechung durch dieselbe bis zur Vorderkante des Gesimses gehen. Wird dies ordnungsmäßig bewirkt, so bilden die beiden Lagen einen vollkommen wasserdichten Ueberzug, der um so we-

niger Schaden leiden kann, als keine Zusammensetzung mit einem fremdartigen Material, und auch keine Fuge Statt findet.

Hieraus sind nun einige sehr vortheilhafte Constructionen der Rinne, in theilweiser Verbindung mit den Hauptgesimsen, hervorgegangen, welche in den Figuren 21. bis 26. im Detail dargestellt sind. Im Allgemeinen sind diese sehr einfach und bedürfen, namentlich in Bezug auf die dabei vorkommenden Zimmerarbeiten, nur einer kurzen Erläuterung.

Der Rinnenkasten wird aus rauhen, 1¼ — 1½zölligen, trockenen Brettern oder 2zölligen Bohlen, mittelst halber oder ganzer Spundung, zusammengesetzt, gegen die Sparren und das übrige Holzwerk mit Nägeln, gegen das Mauerwerk aber mit Dübeln befestigt; der Boden des Kastens ruht dabei auf 4 — 6 Zoll starken Riegeln, welche in Entfernungen von 4 — 6 Fuß, nach dem festgesetzten Gefälle, mit dem einen Ende in die Mauer gelegt, und mit dem andern in das Rahm eingezapft, oder gegen die Dachständer geblattet werden. Damit die Rinne stets vom Wasser frei bleibe, ist das Gefälle möglichst stark zu machen, und um ein bequemes Anfertigen der Lehmlagen, und später ein leichteres Reinigen, bewirken zu können, darf die lichte Weite des mittleren Querschnitts nicht unter 10 — 14 Zoll sein. Letzteren mit geraden Seitenwänden zu bilden, ist freilich einfacher, als mit geneigten; für das raschere Abfließen des Wassers, und besonders für das Auslegen mit der Deckmasse und das Ueberbringen des Theerüberzuges, ist ein mehr prismatischer Querschnitt jedenfalls vorzuziehen. — Die scharfen Ecken in der Zusammensetzung

der Seitenwände mit dem Boden können mit rund gekehlten Lattstücken ausgelegt werden, damit die Lehmlage ohne Winkel in einer gleichen Stärke durchzuführen ist.

Im Uebrigen ist bei der Anfertigung der Deck- und Schutzlage der Rinne das vorbeschriebene Verfahren ganz zu befolgen, und nur darin abzuweichen, daß zum besseren Halt der ersten Estrichlage entweder kleine Nägel oder kurze dünne Holzpflöcke in Entfernungen von 3 — 4 Zoll in die Seitenstücke des Kastens eingeschlagen werden. Risse entstehen hier, da die Luft nur von einer Seite einwirken kann, sehr selten; das Trocknen erfordert aber eine längere Zeit, als bei der Dachschalung, weshalb auch mit dem Ueberbringen des möglichst dick aufzulegenden Theers nicht so sehr geeilt werden darf. Sollte indessen wiederkehrendes Regenwetter das Theeren der Lage verhindern, und solche bereits abzuspülen anfangen, so kann das Trocknen ohne Gefahr mittelst eines Kohlenfeuers vorgenommen werden, welches in einem genau nach dem Querschnitte gebogenen, ungefähr 2 Fuß langen Eisenbleche angezündet, und langsam in der Rinne fortgeschoben wird. Sobald nun eine Stelle hiedurch ganz getrocknet ist, wird der Theer sogleich im kochenden Zustande, mittelst des Pinsels, übergebracht, und dies namentlich auf die geneigten Seitenwände so lange wiederholt, bis davon nichts mehr einschlagen will. Bei dem zweiten Ueberzuge muß der stark mit Harz oder Pech versetzte Theer mehr im kalten Zustande recht dick aufgelegt und möglichst stark besandet werden.

Bei massiven Gebäuden werden die in Figur 21.

und 22. gegebenen Rinnen-Constructionen, welche in ihrem größten Querschnitte dargestellt sind, die einfachsten sein. Wegen der geneigten Seitenwände ist die letztere Zusammenstellung zwar der ersteren vorzuziehen, jedoch nicht in Bezug auf die Abwässerung des Gesimses, da hier bei einer zufälligen Verstopfung der Rinne das übertretende Wasser nicht, wie in Figur 21., überschießen, sondern sich über die Dachfläche verbreiten wird. Dennoch ist, bei gehörig beaufsichtigten Gebäuden, deren Fronten mit Balconen, Freitreppen u. s. w. versehen sind, für welche das von der ziemlich breiten Gesimsabdeckung abtröpfelnde Regenwasser sehr lästig wird, Gebrauch zu machen. — Auch die in Figur 25. dargestellte Construction ist bei massiven Wänden, wenngleich hier kein so bedeutendes Gefälle gegeben werden kann, zu benutzen. Der gegen die Sparren mittelst starker Nägel zu befestigende Rinnenkasten muß besonders in seiner vorderen Wand, um das hier leicht mögliche Werfen und Aufreißen zu verhindern, aus trockenen, starken Bohlen gefertigt werden, wobei zum größeren Zusammenhalt in kurzen Entfernungen über beide Wangen noch eiserne Bänder gelegt werden können. Da die Deckmasse nur inwendig, und unterhalb des Kastens bis auf die Gesimskante auslaufend, übergelegt wird, so ist die vordere Ansicht desselben mit Oelfarbe zu streichen. Besser möchte es aber sein, auch diese mit der Deckmasse zu überziehen, mit der Gesimsabdeckung in Verbindung zu bringen, und dann den Theerüberzug, unter Anwendung der im Vten Abschnitte gedachten Auflösung, zu färben.

Weniger zusammengesetzt ist jedenfalls die in Figur 26. detaillirt gegebene Construction, welche für alle Gebäude mit nach innen gekehrten Dachflächen als die vortheilhaftere gewählt werden muß. Der zur Aufnahme einer großen Wassermenge möglichst weit zu machende Rinnenkasten darf hier, da er mit jedem einzelnen Sparren durch Nagelung fest verbunden, und auch durch die nach dem Gefälle desselben gegen die Ständer geblatteten Riegel in kurzen Entfernungen gut unterstützt ist, nur aus 1½zölligen Brettern zusammengeschlagen werden. — Diese Riegel dienen dann gleichzeitig dazu, die beiden Dachhälften so fest mit einander zu verbinden, daß ein Verschieben gar nicht möglich ist.

Etwas mehr complicirt ist die in Figur 23. dargestellte Construction, deren man sich in dem Falle bedienen muß, wenn das Regenwasser von den weit über die Umfassungswände hinausragenden Sparren nicht frei abfließen darf. Ein solcher tritt freilich nur ein, wenn zwei Dächer über einander gelegt werden, wobei das von der Traufe frei fallende Regenwasser der unterhalb liegenden Dachfläche um so schädlicher werden muß, je höher es herabstürzt. Um hier für die Tiefe der Rinne und deren Gefälle wenigstens die Sparrenhöhe zu gewinnen, ist es nothwendig, unter jeden Sparren einen um die Breite der Rinne hervorragenden Knaggen zu bringen, der auf einer Seite mit einem Dachrahm verzapft, auf der anderen mittelst eines schwachen Bolzens mit den Sparren zusammengefügt wird. Sowohl auf den Knaggen als gegen die Sparrenköpfe wird die Rinne, deren vordere Seite aus einer

stärkeren Bohle, mit einigen Gliederungen, gefertigt werden kann, mittelst Nägel befestigt, und dann von unten zwischen den Sparren eine Brettbekleidung angebracht, deren Fugen mit gekehlten Leisten übernagelt werden können. Zur Befestigung der Bretter muß entweder der Sparren in seiner Breite etwas vor dem Knaggen vorstehen, oder umgekehrt der Knaggen breiter gemacht werden, damit sich ein Absatz für die Nagelung bildet.

Soll ein Gebäude mit massiven Umfangswänden ein aus Holz construirtes, weit ausladendes Hauptgesims erhalten, so läßt sich die Rinne im Verbande mit demselben sehr einfach nach Figur 24. herstellen. Hiebei kommt der Holzkasten ganz außerhalb des Gebäudes auf Knaggen zu liegen, welche in Entfernungen von 4 bis 5 Fuß über den Mauerabschluß gelegt, und mittelst eines Blattes gegen die Dachständer befestigt werden. Von vorn und von unten mit Brettern bekleidet, bilden Letztere dann gleichzeitig die hängende Platte des Gesimses, dessen Rinnenleisten, aus einer starken Bohle gekehlt, mit der Seitenwand des Kastens in Verbindung gebracht wird. Um das Gefälle der Rinnen möglichst groß zu machen, kann dieselbe mit einem flachen Querschnitte beginnen, und dann in einen tieferen übergehen, zu welchem Ende der Knaggen noch um einige Zoll ausgestämmt, und der Boden des Kastens da hineingelegt werden kann. —

Die in dem Vorhergehenden beschriebene Construction der Dachverbände und der Rinnen wird gewiß ausreichend sein, um einen Anhalt für ähnliche Anord-

nungen, auch unter abweichenden Verhältnissen, zu geben; nur in Bezug auf die Zusammenstellung des Dachgespärres muß nachträglich noch darauf aufmerksam gemacht werden, daß jedesmal eine Einrichtung zum bequemen Austritt auf die Dachfläche zu treffen ist. Für Wirthschafts- und andere einfache Gebäude, bei welchen überhaupt die Dachfläche weiter nicht, als zur Herstellung von Schäden, betreten wird, ist eine ungefähr 2 Fuß im Quadrat haltende Oeffnung zwischen den Sparren, durch Einschieben kleiner Wechsel, zu bilden. Letztere müssen dann mit einem 2½ bis 3 Zoll hohen Rande über die Dachfläche hervorstehen, um die Deckmasse zur Abhaltung des Wassers, wie in Figur 5. und 6. angegeben ist, gegenlegen zu können. Ueber diese Oeffnung wird nun ein genau über den Rand passender, mit Blech beschlagener Deckel gelegt, und von innen mittelst Krampen oder Ketteln festgehalten. Sind die Dächer aber für andere Zwecke zu benutzen und häufig zu betreten, so ist eine solche Luke natürlich nicht zu gebrauchen, und an deren Stelle ein kleiner thurmartiger Aufbau nöthig, der, aus schwachen Kreuzhölzern in angemessenen Verhältnissen verbunden, auf das Gespärre gesetzt werden kann. (Figur 13.)

Es ist nicht vorauszusetzen, daß durch eine solche Anlage (zu welcher vom Dachraum aus eine kleine Treppe führen muß) die Ansicht des Gebäudes verunziert werde; gegentheils kann bei einer schicklichen Anordnung eine größere Mannichfaltigkeit entstehen, und dadurch der Effect erhöht werden. Sollte der Aufbau aber bei städtischen Gebäuden, für welche leider durch

langes Herkommen oder herrschende Mode eine besondere Aesthetik gebildet ist, zu fremdartig erscheinen, so läßt sich dem leicht abhelfen, wenn die Aufstellung des Thürmchens auf der der Straße entgegengesetzten Dachseite geschieht.

VII.

Veranschlagung des Lehmdaches.

Sowohl in der Natur der zur Anwendung kommenden Materialien, als in der Behandlung der Arbeit selbst, liegt die Unmöglichkeit, eine genaue Berechnung des für eine bestimmte Fläche erforderlichen Bedarfs der einzelnen Gegenstände zu fertigen. So wie der Lehm nach seiner verschiedenen Beschaffenheit mehr oder weniger bei dem Trocknen schwindet, und bald eines größeren, bald eines geringen Zusatzes von Lohe erfordert, und deshalb nicht genau ermittelt werden kann: eben so ist die Quantität des erforderlichen Theers sehr verschieden, nachdem derselbe mehr oder weniger heiß, bei feuchter Luft oder starkem Sonnenscheine übergebracht wird. Auch das Maß der Gerberlohe ist, nachdem sie mehr feucht oder ganz abgetrocknet zur Verwendung kommt, sehr verschieden, und schwer festzustellen. Aus diesem Grunde können auch nur durch Erfahrungen gewonnene Durchschnittszahlen zum Anhalt für die Veranschlagung der Materialien gegeben werden. Die folgenden Angaben sind aus dem nothwendig gewesenen Quantum, bei einer Belegung verschiedener Dachflächen von zusammen 12,000 □Fuß Inhalt abstrahirt, und geben, wie ich mich später überzeugt habe, so ziemlich richtig den Bedarf an, wenn das Dach aus 2 Lehmlagen, jede mit

doppeltem Theerüberzuge und einmaliger Besandung, besteht.

Es ist hiernach zu einer Quadratruthe erforderlich:

I. $6\frac{1}{2}$ bis $7\frac{1}{2}$ Kubikfuß geschlämmter, aufgeweichter Lehm, welcher ungefähr $7\frac{1}{2}$ bis 9 Kubikfuß gegrabenem entspricht, je nachdem er mehr oder weniger steinig ist;

II. 10 bis 12 Kubikfuß lose Lohe, gleich $\frac{1}{4}$ einspänniger Fuhre;

III. 50 Quart Steinkohlentheer, gleich einer halben Tonne zu 100 Quart;

IV. 6 bis 8 Pfund Harz oder Pech, und

V. $1\frac{3}{4}$ bis 2 Kubikfuß trockener Sand oder Ziegelmehl.

Eine allgemein gültige Kostenangabe dieser Materialien ist, da die Preise außerordentlich abweichend sind, schwer zu machen. Der wichtigste Gegenstand bleibt hiebei immer der Theer, der fast doppelt so theuer, als die übrigen Materialien zusammengenommen, ist, und besonders für die von den Steinkohlengruben und den Hafenstädten entfernt liegenden Gegenden noch kostbarer werden muß. Außerdem steht zu erwarten, daß bei vermehrter Anwendung der Lehmdeckung der Steinkohlentheer allgemein im Preise steigen wird, da die wenigen hier gebauten Dächer schon eine bedeutende Steigerung auf dem hiesigen Gaswerke zur Folge gehabt haben. — Die gemahlene Gerberlohe ist hier, wie auch in anderen Städten mit großen Gerbereien, noch unentgeltlich zu erhalten, und deshalb auch das Fuhrlohn nur in Anschlag zu bringen; in vielen Gegenden fehlt sie dagegen

ganz, und wird jetzt noch, wegen des weiten Transports, ziemlich hoch zu stehen kommen. Bei einer vermehrten Nachfrage läßt sich aber erwarten, daß die Lohe später überall im Handelswege, und in nicht zu hohem Preise, zu haben sein wird, da sie im abgetrockneten Zustande einen wenig schweren und überhaupt leicht transportabeln Gegenstand bildet. —

Für den kleinen Landwirth führt der Ankauf des Theers und der Lohe eine ziemlich hohe baare Ausgabe herbei, die freilich bei Anwendung des selbst gewonnenen Strohes momentan für ihn fortfällt; dagegen werden die Gesammtkosten des Lehmdaches wegen der leichteren Beschaffung des Lehms und des geringeren Arbeitslohns auf dem Lande noch weniger, wie das jedenfalls schlechtere feuergefährliche Strohdach, betragen. Und sollte dies nicht überall Statt finden, und bei einer Steigerung der Materialienpreise das Lehmdach wirklich theurer werden, so läßt sich fast mit Gewißheit annehmen, daß, bei einer ordnungsmäßigen Verwendung des Strohes zu Wirthschaftszwecken, der indirecte Nutzen davon die verwandten baaren Mittel bald aufwiegen muß. Im Vergleich zum Ziegeldache aber sind die baaren Kosten, wie die untenstehende Berechnung ergiebt, so gering, daß bedeutende Capitalien erspart werden müssen, besonders wenn der Landmann das Lehmdach selbst fertigt.

Geschieht dies in Tagelohn, und sind die Arbeiter wenig geübt, so stellen sich die Kosten natürlich höher, als wenn die Ausführung in Accord von bereits eingeübten Leuten bewirkt wird. Letzteres wird größtentheils geschehen können, da in wenigen Tagen die Arbeiter schon so viel Geschick für die Sache erwerben, daß sie

in der Regel den Accord selbst anbieten, auf welchen, wenn eine gehörige Controle Statt findet, wegen der Kostenersparung, und besonders wegen des hier sehr wichtigen Zeitgewinnes, eingegangen werden muß.

Bei der Ausführung eines Daches von beinahe 14 Quadratruthen Größe haben sich die Kosten für den Quadratfuß vollständig gefertigter Fläche im Tagelohn durchschnittlich auf 5 — 5½ Pf. belaufen, wobei den Arbeitern täglich 12½ Silbergroschen gezahlt sind. Im Accord hingegen ist bei drei Stock hohen Gebäuden 3½ — 4 Pf., bei einstöckigen nur 2½—3½ Pf. für den Quadratfuß gezahlt worden, wofür die Leute das Bereiten und Hinauftragen der Deckmasse, das Anfertigen der doppelten Lagen mit den Theerüberzügen und der Besandung übernommen haben. Das Schlämmen des Lehms, die Vorhaltung des Arbeitzeuges und Geräthes und die Beschaffung der Kohlen aber ist von Seiten der Baucasse geschehen, und dafür auf den Quadratfuß Fläche ungefähr 1 Pfennig ausgegeben. Bei diesem Preise haben die Arbeiter, wie durch specielle Rechnung nachgewiesen ist, täglich 20 — 25 Sgr. verdient, wofür sie aber durchschnittlich 3 — 4 Stunden mehr, als gewöhnlich, beschäftigt gewesen sind. Dieser hohe Verdienst würde sich aber, wenn die Arbeit nicht zufällig durch fortdauernd gutes Wetter begünstigt worden sei, schon niedriger herausgestellt haben, sobald durch Regentage eine theilweise Unterbrechung nothwendig geworden wäre.

Bei großen Dachflächen läßt sich die Arbeit gut in einander greifend fördern, wenn wenigstens 5 Mann gleichzeitig angestellt werden, von denen 2 mit dem

Kneten und Zutragen der Deckmasse und des nothwendigen Wassers, und 3 mit dem Anfertigen der Lehmlage zu beschäftigen sind; bei kleinen Dachflächen aber ist die Anstellung von 3 Arbeitern ausreichend, um in kurzer Zeit damit zu Stande zu kommen. Um wenigstens ungefähr die Zahl der Arbeiter, welche zur Anfertigung einer gegebenen Dachfläche in bestimmter Zeit erforderlich ist, auszumitteln, kann man annehmen, daß von jedem Arbeiter täglich 1⅓ Quadratruthen Lehm-Estrich in Tagelohn gefertigt wird. Das Aufbringen des Theers geht aber rascher von statten, so daß ein Arbeiter von dem ersten Ueberzuge täglich 3½, von dem zweiten hingegen nur 2½ Quadratruthen fertiget, da bei Letzterem wegen des Pechzusatzes und der gleichzeitig vorzunehmenden Besandung ein Aufenthalt entsteht. Im Verdung fällt das Tagewerk, wenn die Arbeiter schon geübt sind, natürlich viel höher aus, weshalb es sehr schwierig ist, den zu bewilligenden Accordpreis festzustellen, wobei, wie oben schon angedeutet worden, auch die Unbeständigkeit der Witterung in Rechnung zu bringen ist. —

Nach diesen Andeutungen ist nun in Folgendem der Anschlag von einer Quadratruthe Lehmdach nach hiesigen Preisen zusammengestellt.

Pos.		Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.
	I. Arbeitslohn.						
	1) Dem Zimmermann:						
1	1 Quadratruthe Dachschalung von geschnittenen, 2½ Zoll breiten und ½ Zoll starken Latten, mit einer Spalte von ¼ Zoll zwischen jeder Latte zu fertigen, für den Quadratfuß, incl. Latten und Nägel, 1 Sgr. 2 Pf. .	—	—	—	5	18	—
	2) Dem Lehmdecker:						
2	1 Quadratruthe Lehmdach mit Deck- und Schutzlage, jede mit doppeltem Theerüberzuge und einmaliger Besandung zu fertigen, incl. Bereiten und Hinauftragen der Masse, für den Quadratfuß 3½ Pf.	1	12	—	—	—	—
3	Für das Schlämmen des Lehms, Vorhaltung des Arbeitzeuges und Geräthes, Beschaffung der Kohlen zum Kochen des Theers u. s. w., für den Quadratfuß 1 Pf.	—	12	—	—	—	—
	II. An Materialien.						
4	9 Kubikfuß rohen Lehm zu graben und anzufahren, für die Schacht-Ruthe 3½ Thlr.	—	6	7	—	—	—
5	10 bis 12 Kubikfuß lose Lohe anzufahren, gleich ¼ Fuhre zu 15 Sgr. .	—	3	9	—	—	—
6	50 Quart Theer, gleich ½ Tonne zu 100 Quart, zu 3⅓ Thlr. . . .	1	20	—	—	—	—
7	6 Pfund Pech, den Centner zu 5 Thlr.	—	8	2	—	—	—
8	2 Kubikfuß scharfen Sand, für die Schacht-Ruthe 3 Thlr.	—	1	3	—	—	—
					4	3	9
	Betrag im Ganzen . .	—	—	—	9	21	9

Hiernach wird der Quadratfuß der vollständig gefertigten Dachfläche, mit Einschluß der Schalung aus geschnittenen Latten, beinahe 2 Sgr. ¼ Pf., ohne Schalung aber nur 10 Pfennige kosten. Werden in Stelle der geschnittenen Latten aber 5/4 zöllige Bretter verwandt, so kostet der Quadratfuß fertiges Lehmdach, da die Ruthe Schalung 7 Thlr. 6 Sgr. beträgt, 2 Sgr. 4 Pf. Sollte, statt des Peches, das weiße Burgunder-Harz, wovon der Centner 10 Thlr. kostet, genommen werden, so wird der Quadratfuß ⅔ Pfennig mehr betragen.

Bedient man sich aber, statt der theuren Latten, einer Schalung aus gespaltenen Schwarten oder aus Spaltlatten, wie sie für Wirthschafts- und andere einfache Gebäude, unter allen Umständen, ausreichend ist, so stellen sich die Kosten bedeutend niedriger. Die Quadratruthe von beiden beträgt ungefähr 3 Thlr., wodurch sich die Gesammtkosten des Lehmdaches auf 7 Thlr. 3 Sgr. 9 Pf. belaufen; auf dem platten Lande aber, wo das Arbeits- und Fuhrlohn sich auf die Hälfte ermäßigen, werden sie ungefähr auf 6 Thlr. 4 Sgr. zu stehen kommen.

Nicht ohne Interesse wird es sein, diese Kosten mit den bei anderen Dächern erforderlichen zu vergleichen, um näher anzugeben, wie groß die Ersparung an Capitalien ist. Es kostet nach hiesigen Preisen:

1)	Eine Quadratruthe Kupferdach incl. Beschalung	101	Thlr.	10	Sgr.
2)	Eine dito Bleidach dito .	83	»	15	»
3)	Eine dito Blechdach dito .	48	»	2	»

4) Eine Quadratruthe einfaches Zinkdach incl. Beschalung	36 Thlr.	24 Sgr.	
5) Eine dito Schieferdach dito .	32 »	7 »	
6) Eine dito doppeltes Ziegeldach incl. Lattung	13 »	20 »	
7) Eine dito Kronenziegeldach dito	12 »	5 »	
8) Eine dito Ziegelspließdach dito	10 »	28 »	
9) Eine dito Rohrdach dito . .	8 »	10 »	
10) Eine dito Strohdach dito .	7 »	10 »	

Hienach fallen die Kosten des Strohdaches am hiesigen Orte so ziemlich mit denen des einfachen Lehmdaches zusammen; das bessere mit geschnittenen Latten eingeschalte bleibt aber für die Quadratruthe noch um 1 Thlr. 6 Sgr. 3 Pf. wohlfeiler, als ein einfaches Ziegeldach. In Rücksicht auf die unvermeidlich größere Dachfläche, welche das Ziegeldach bei derselben Grundlage erfordert, stellen sich diese Preise aber noch mehr zu Gunsten des ersteren. Es kostet nämlich ein mit Lehm gedecktes Dach, mit der starken Neigung von 2 Zoll auf den Fuß, bei einer Quadratruthe Grundfläche 9 Thlr. 24 Sgr. 10 Pf.

dieselbe Grundfläche zu überdecken, beträgt aber:				
bei dem Schieferdach mit ⅓ der Tiefe zur Höhe . .	38 »	15 »	— »	
bei dem Doppelziegeldach dito	16 »	9 »	8 »	
bei dem Kronendach dito .	14 »	25 »	— »	
bei dem Spließdach, mit ½ der Tiefe zur Höhe .	15 »	5 »	6 »	

Stellen wir eine ähnliche Vergleichung der Kosten mit denen des Stroh- und Rohrdaches an, so erfordert

das mit gespaltenen Latten eingeschalte Lehmdach mit 2 Zoll Neigung über eine Quadratruthe Grundfläche

	7 Thlr.	5 Sgr.	— Pf.
das Rohrdach, über einen gleich großen Raum, mit ½ der Tiefe desselben zur Höhe genommen . . .	11 »	17 »	— »
das Strohdach unter gleichen Verhältnissen	10 »	5 »	7 »

aus welchen Zahlen denn zur Genüge hervorgeht, wie vortheilhaft unter allen Umständen diese Methode auch für den Landmann werden muß.

Eine bedeutende Verminderung der Kosten würde eintreten, sobald ein Surrogat für den Steinkohlentheer ausfindig gemacht werden könnte. Von den bisher bekannten ähnlichen Substanzen steht aber keine in so niedrigem Preise, und erfüllt den Zweck so vollkommen, als diese. Von dem in vielen Gegenden wohlfeileren Nadelholztheer kann, wie im ersten Abschnitte schon erwähnt ist, kein Gebrauch gemacht werden, es sei denn, daß man den ersten Ueberzug der Decklage, welcher später nicht mit der Luft in Berührung tritt, und deshalb nicht verflüchtigen kann, daraus fertigen wollte; hiemit würde aber immer die Gefahr verknüpft sein, daß ein lange Zeit dauernder Regen vor Aufbringung des zweiten Ueberzuges die erste Lehmlage erweichen könnte.

In Stelle der gemahlenen Lohe sind hier einige wohlfeile Surrogate aufgefunden, die solche ziemlich ersetzen, und größtentheils auch überall zn beschaffen sein werden. Im Kleinen angestellte mehrfache Versuche haben mich gelehrt, daß unter diesen das sogenannte Was=

sermoos (Sphagnum palustre L.) und das Waldmoos (Polytrichum com.) den Zweck am besten erfüllen, wenn solche zuvor ganz abgetrocknet mit dem Lehm vermischt werden. Ersteres, besonders langfaserig und wollig, nimmt den Theer rasch in sich auf, und giebt eine sehr elastische Lage. Auch grobfaserige Sägespäne, wie sie auf den Schneidemühlen zu finden, sind mit Vortheil anzuwenden; wenigstens haben sie den Vorzug vor dem Seegrase, dem kurzgeschnittenen Heu oder Stroh, den Flachsschäben u. s. w., welche zwar den Lehm magerer machen und das Reißen der Lage verhindern, aber weder eine Elasticität hervorbringen, noch sonst geeignet sind, den Theer in hinlänglicher Quantität in sich aufzunehmen.

VIII.

Von der Reparatur und den jährlichen Unterhaltungskosten der Lehmdächer.

Die seit der Anwendung des ersten Lehmdaches verflossene Zeit von drei Jahren ist natürlich zu kurz gewesen, um uns über die entstehenden Schäden und die Art und Weise, ihnen am besten abzuhelfen, genügend zu belehren; namentlich wird die Erfahrung erst später an die Hand geben müssen, ob die mehrjährige Einwirkung der Witterung im Stande ist, eine Schutzlage vollständig abzuspülen. So weit jetzt die Beobachtungen gehen, möchte dies aber in Abrede gestellt werden müssen, vorausgesetzt, daß die durch die Atmosphäre langsam verflüchtigende obere Theerlage nach Verlauf einiger Jahre wieder hergestellt wird. Hierin scheint auch nur die alleinige Reparatur des Daches zu bestehen, um solches für immer im guten Stande zu erhalten. Die im Laufe eines Jahres täglich angestellten Beobachtungen haben mich vollständig überzeugt, daß die Witterung nur einen sehr geringen Einfluß auf den oberen Theerüberzug äußert, wenn solcher nicht mit Pech versetzt und gehörig besandet ist. — Daß selbst der heftigste Sturm bei diesem Dache ohne Hervorragungen, ohne

irgend eine Fuge, wirkungslos sein muß, ist eben so erklärlich, wie das geschwindeste Abfließen des Regens auf der glatten Oberfläche, welche bei dem geringsten Luftzuge oder dem ersten Sonnenstrahle gleich wieder trocken wird. — Fällt Schnee bei ruhiger Luft, so häuft er sich natürlich mehr, als bei einem spitzen Dache, an; er thaut aber, wie ich mich mehrfach überzeugt habe, in viel kürzerer Zeit, als bei den Ziegel- und Metalldächern, ab. Findet der Schneefall aber bei stürmischem Wetter Statt, so bleibt das Dach, wegen der glatten Oberfläche, mit Ausschluß der Winkel hinter den Schornsteinen, ganz und gar frei. Will man zur Vorsicht den Schnee vom Dache abfegen, so wird dies, wegen der geringen Neigung, ohne große Mühe geschehen können; versuchsweise habe ich im Laufe des vorigen Winters die eine Hälfte des Daches nicht vom Schnee gereinigt, um sie bei dem Eintritt des Frühjahrs mit der andern Hälfte vergleichen zu können. Hiebei fand sich, daß die Erstere gar nicht gelitten hatte, gegentheils schien die mehr frische Farbe anzudeuten, daß der Theerüberzug weniger von der Luft angegriffen worden sei. — Die von Mehreren geäußerte Besorgniß, daß der nach einem Regen plötzlich eintretende Frost der Lage gefährlich werden könnte, hat sich eben so wenig erfüllt, als die Voraussetzung, daß unter einem solchen Dache im Sommer eine unerträgliche Hitze und im Winter eine große Kälte Statt finden müsse. Im Gegentheil ist die Hitze weniger drückend, als unter einem Ziegeldach, und die Wärme im Winter sogar auffallend, besonders gegen die Temperatur unter einem Metalldache, bei wel-

chem dann auch noch das Abtröpfeln des Schweißes sehr unangenehm wird.

Ein Schaden, welcher, besonders in Folge des Werfens der breiten nicht trockenen Bretter der Unterlage, schon jetzt mitunter sichtbar geworden, besteht in Rissen, welche sich durch beide Lagen in ziemlicher Länge erstrecken. Sind sie nur klein, so ist das Ausschlämmen mit Lehm, Betheeren und Besanden ausreichend, sie zu verstopfen. Finden sich aber in Folge des Werfens ziemlich breite Spalten, so fertigt man eine Mischung aus Lehm, Steinkohlentheer und Sand, und bringt sie mittelst eines kleinen Spatels in den Riß, welcher dann mit Theer überstrichen und besandet wird. Sollte zufällig im Winter bei feuchtem Wetter durch irgend einen Umstand eine Lecke entstehen, so kann die Stelle mittelst eines auf einem Bleche angeschürten Kohlenfeuers so weit abgetrocknet werden, daß der heiß überzubringende Theer wenigstens auf eine Linie tief eindringt; hiedurch wird eine dünne feste Decke gebildet, die, mehrfach überstrichen und besandet, die Lecke verschwinden macht. Wie schon früher bemerkt worden, ist dadurch keine Feuersgefahr zu befürchten; Versuche ergeben vollständig, daß ein auf der Lage angezündetes Feuer gar nicht weit um sich greift, und, nachdem das wenige aus dem Theer entwickelte Gas abgebrannt ist, der Lehm das Feuer erlöscht. — Könnte bei einem Gebäude durch vernachlässigte Beaufsichtigung es wirklich dahin kommen, daß die Schutzlage im Laufe der Zeit verloren ginge, so läßt sich, da die Decklage dann noch immer unversehrt bleibt, keine Gefahr für das Gebäude befürchten. Ein

plötzliches Auflösen oder Abrutschen der Lage, wodurch die Rinne verstopft und dadurch weiterer Nachtheil herbeigeführt werden könnte, läßt sich nicht erwarten, indem die Erfahrung ergiebt, daß eine über eine fertige Decklage gelegte ungetheerte Lehmlage innerhalb acht Monaten nicht vollständig abgeführt worden ist.

In Folge fehlerhafter Rinnen-Construction ist aber der Fall oft vorgekommen, daß die Decklage in einer geringen Breite von unten zu aufgeweicht, der Lehm abgespült und die Schutzlage dadurch undicht geworden ist. Ein solcher Schaden läßt sich aber leicht redressiren, indem man zunächst die aufgeweichte Stelle mit einem Lehmwulst einschließt, um dadurch das inzwischen aufschlagende Regenwasser nach anderen Punkten abzuleiten, dann die schadhafte Stelle mit einem geringen Theil der festen Lage fortnimmt, so daß die Schutzlage etwas gegen die Decklage zurücksteht, damit die Fugen des neu einzubringenden Theils nicht unmittelbar übereinander treffen. So tief, als der Theer in die unversehrte Lage eingedrungen ist, muß mit einem scharfen Messer auf ungefähr 2 Zoll Breite abgeschnitten werden, damit die Begrenzung aufgeweicht und dann die Stelle mit der alten Lage in Verbindung fest zugelegt werden kann. In der Regel bilden sich aber doch in der Zusammensetzung feine Risse, welche entweder vor dem Theeren mit Lehm zugeschlämmt oder mit der eben angegebenen Mischung fest ausgestrichen werden müssen.

Einleuchtend ist, daß alle diese Reparaturen, wenn sie auch häufig wiederholt werden müßten, weder müh-

sam auszuführen, noch mit bedeutenden Kosten verknüpft sind. Die dazu erforderlichen Materialien und Geräthe können in einem kleinen Verschlusse des Bodenraums stets vorräthig gehalten, und die Arbeit selbst von jedem ungeübten Tagelöhner oder dem Hausgesinde in kürzester Zeit bewirkt werden. — Zur Anfertigung einer Quadratruthe neuen Theerüberzugs mit Harzzusatz und der Besandung werden 8 bis 9 Quart Theer, $1\frac{1}{5}$ Pfund Harz und 1 Kubikfuß scharfer Sand erforderlich, welche, nach den in dem Anschlage gegebenen hohen Preisen, zusammen 10 Sgr. betragen; die Arbeitskosten werden sich bei einem Tagelohn von 10 Sgr., da täglich von einem Arbeiter $2\frac{1}{2}$ Quadratruthen gestrichen werden können, auf 4 Sgr. belaufen. — Nehmen wir nun an, daß eine solche Reparatur innerhalb drei Jahren nothwendig wird, so stellen sich die jährlichen Unterhaltungskosten auf 4 Sgr. 8 Pf. für jede Quadratruthe Dachfläche. — Dies würde bei einem Gebäude von 100 Fuß Länge und 50 Fuß Tiefe, jährlich

	5 Thlr.	13 Sgr.	4 Pf.
betragen. Rechnen wir hiezu den Zins des Anlagecapitals von 350 Thlr. 20 Sgr. 7 Pf. mit	17 »	16 »	— »
so ist die jährliche Ausgabe für das Lehmdach	22 Thlr.	29 Sgr.	4 Pf.

Sollte dasselbe Gebäude aber mit einem einfachen Ziegeldache gedeckt werden, so beträgt das Anlagecapital 526 Thlr. 10 Sgr. 8 Pf., der jährliche Zins, wie

oben zu 5 Procent gerechnet,	26 Thlr.	8 Sgr.	8 Pf.
die Unterhaltungskosten für die Quadratruthe durchschnittlich, wie bei den Lehmdach genommen, giebt	7 »	18 »	8 »
mithin beträgt die jährliche Ausgabe	33 Thlr.	27 Sgr.	4 Pf.

also 10 Thlr. 28 Sgr. mehr, als bei dem Lehmdache. Würde Letzteres mit der wenig kostbareren Dachschalung gefertigt, so würden sich die jährlichen Kosten des Ziegeldaches gar auf 16 Thlr. 8 Sgr. 6 Pf. mehr herausstellen. Die hiebei in Rechnung gebrachten jährlichen Reparaturkosten des Ziegeldaches sind jedenfalls nicht zu hoch veranschlagt, da nach Erfahrungen angenommen werden kann, daß spätestens innerhalb fünfzig Jahre sämmtliches Steinmaterial erneuet werden muß, welches in dem vorliegenden Falle 424 Thlr. 20 Sgr., jährlich also beinahe 8½ Thlr. betragen würde. Die Aufbringung einer neuen Schutzlage für das Lehmdach würde dagegen nur, wenn der Quadratfuß zu 5 Pfennige gerechnet wird, 70 Thlr. erfordern. —

Werden ähnliche Vergleiche der jährlichen Unterhaltung mit den Schiefer-, Zink- und anderen Metalldächern angestellt, so gewinnt das Lehmdach in dem Maße, daß ihm deshalb schon allgemeiner Eingang verschafft werden muß, ohne auf die anderen außerordentlichen Vorzüge zu rücksichtigen. In der That ist mit dessen Anwendung auch nur der einzige Uebelstand verbunden, daß die Ausführung von der Witterung abhängig ist, und nur in den Frühlings- und Sommertagen geschehen

kann. Im Monat October ist die Sonne selten kräftig genug, die Lehmlage, welche durch nächtliche Nebel wieder angefeuchtet wird, so vollständig abzutrocknen, daß der Theerüberzug gefertigt werden kann. Leider ist dies aber gerade die Zeit, in welcher unsere Gebäude, entweder wegen zu späten Beginns, oder wegen des Vorsatzes, selbst bei den größten Bauten, in einem Sommer den Rohbau zu vollenden, unter Dach gebracht werden müssen. Bei vielen Gebäuden hat man hier gewagt, um das Eindringen der Feuchtigkeit während des Winters zu verhindern, die eingeschalte Dachfläche noch im Spätherbste mit einer 1 Zoll starken Lehmlage zu decken. Größtentheils ist die Lage nicht abgespült und die Absicht vollkommen erreicht worden, wenngleich sich an einzelnen Stellen unbedeutende Lecken gefunden haben. Bei dem ersten Eintritt der warmen Frühlingstage ist diese Lehmlage dann, um die inzwischen feucht gewordene Schalung wieder zu trocknen, theilweise nach einander abgehoben und durch eine neue ersetzt worden. Die Kosten dieser Interimsbedeckung belaufen sich kaum auf 1 Pfennig für den Quadratfuß.

Ein anderer Uebelstand, welcher jedoch nur von Wenigen dafür erkannt werden möchte, darf schließlich nicht unberührt bleiben. Dies ist der penetrante, übele Geruch des Steinkohlentheers, welcher Empfindsamen allerdings während einiger Tage lästig werden kann. Später ist davon jedoch keine Spur mehr vorhanden, und deshalb der Gegenstand wohl zu geringfügig, um darin einen wirklichen Nachtheil zu finden. — Und so treten denn die Vorzüge des Lehmdaches nach allen

Richtungen hervor, daß es schwer werden möchte, sie mit kurzen Worten zusammenzufassen. Soweit sie das Oeconomische und Constructive betreffen, habe ich versucht, sie in dem Vorhergehenden zu geben, und besonders darauf aufmerksam zu machen. Auf welche Weise aber durch diese Erfindung der heutigen Architectur ein besonderer ästhetischer Gewinn erwachsen muß; wie dadurch im Allgemeinen die Form unserer Gebäude gehoben und veredelt werden kann; wie die Annehmlichkeiten des Südens, die mit Blumen umstellten Söller und Platformen auch in unserm Norden verwirklicht werden können: — dies Alles zur Anschauung zu bringen, überlasse ich den Baumeistern von Talent.

Berichtigungen.

Seite III.	Zeile	7	von unten lies Piseebauten, statt Pisenbauten.
» V.	»	10	von oben l. mißlungene, st. mißlungener.
» 8	»	7	v. o. l. Lagen, st. Lager.
» 8	»	8	v. u. l. 4 Fuß, st. 4 Zoll.
» 9	»	14	v. u. l. eine andere, st. einen anderen.
» 15	»	7	v. o. l. Gespärre, st. Gespänne.
» 17	»	16	v. o. l. Der, st. Die.
» 41	»	9	v. u. l. Rinnen, st. Ruinen.
» 43	»	3	v. o. l. der, st. die.

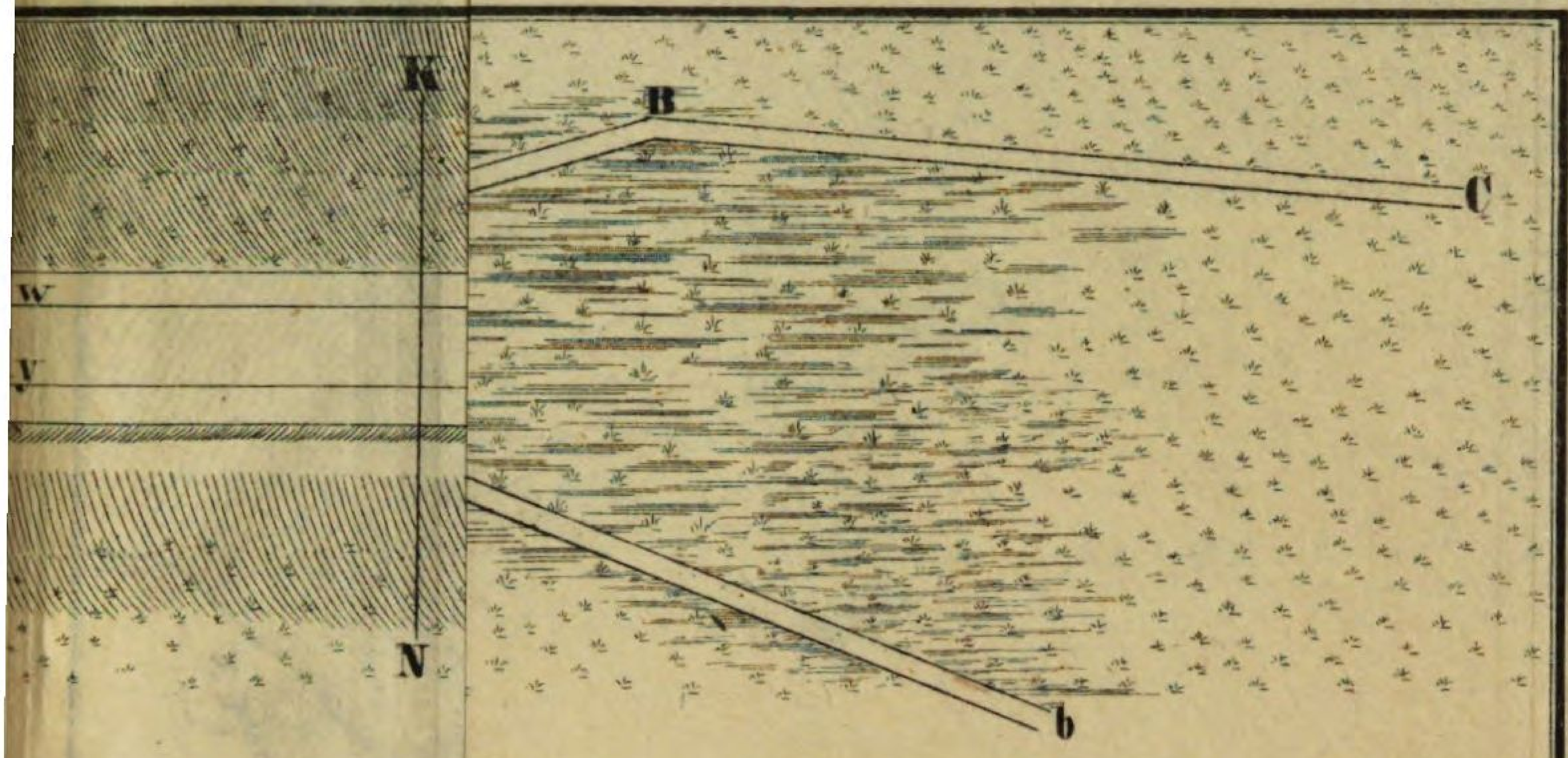
STADTBIBLIOTHEK AUGSBURG

STAD[illegible] AUGSBU[illegible]

Trautmannsd

Tafel II.

Zu Trautmannsdorf



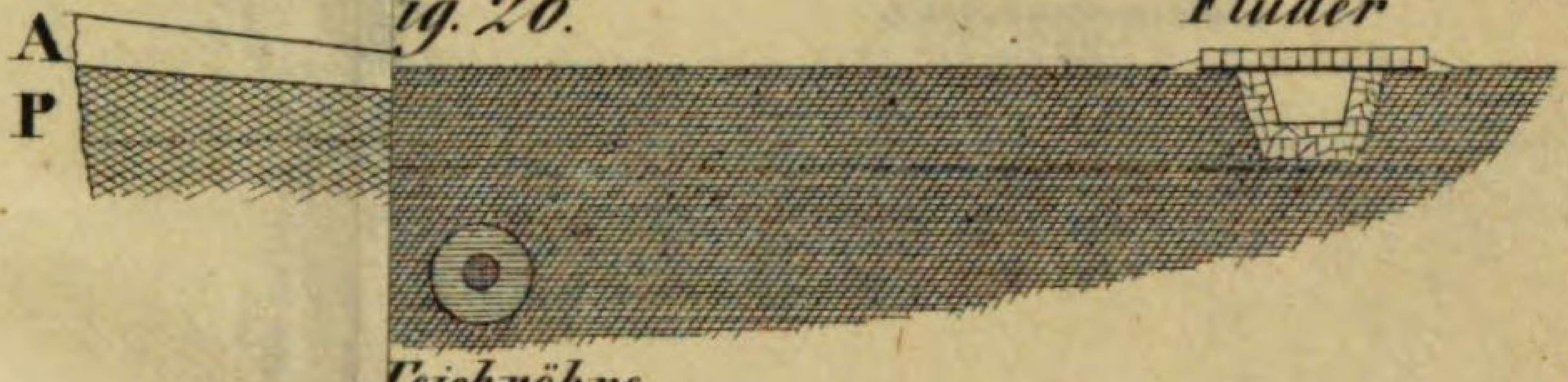
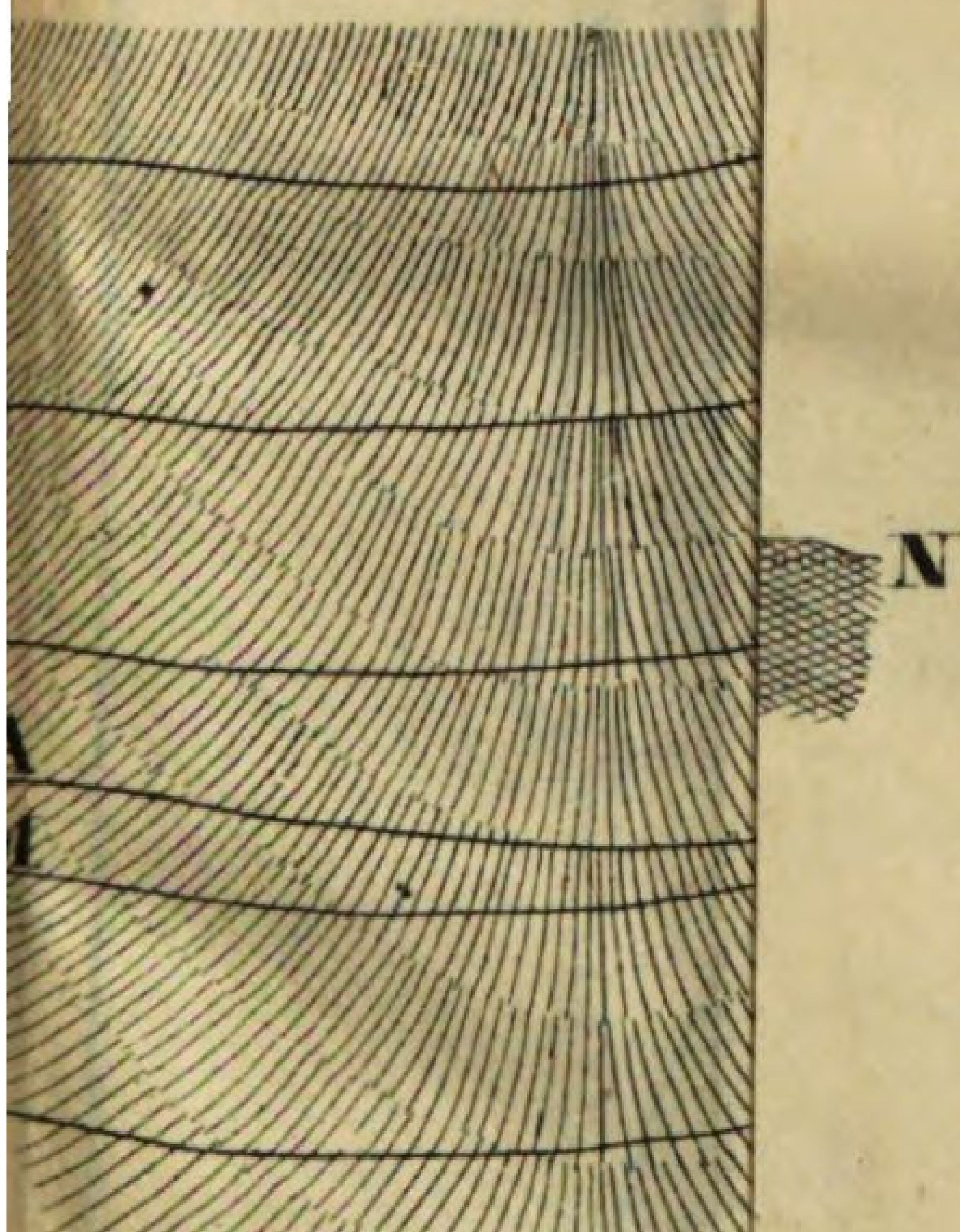


Fig. 26.



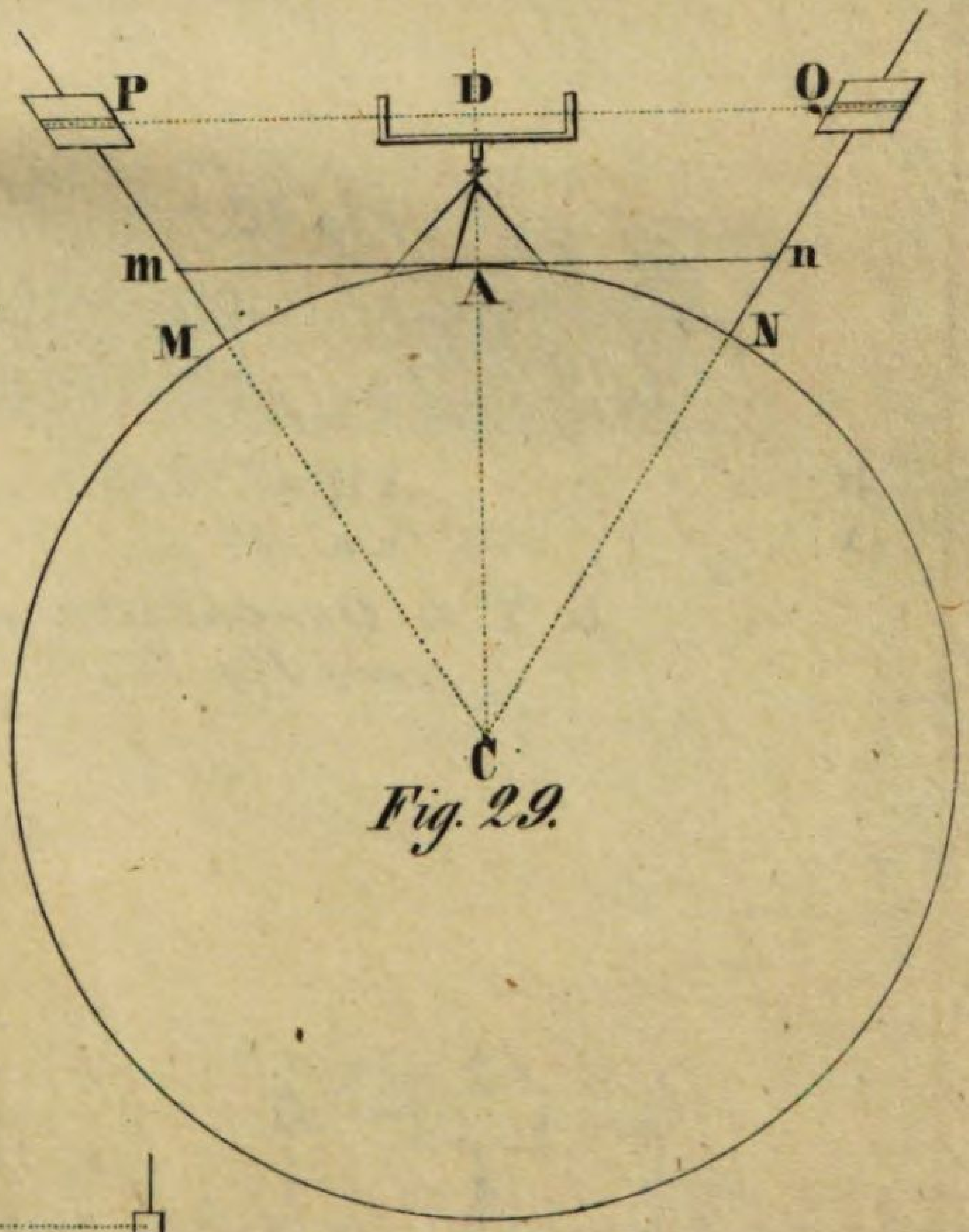
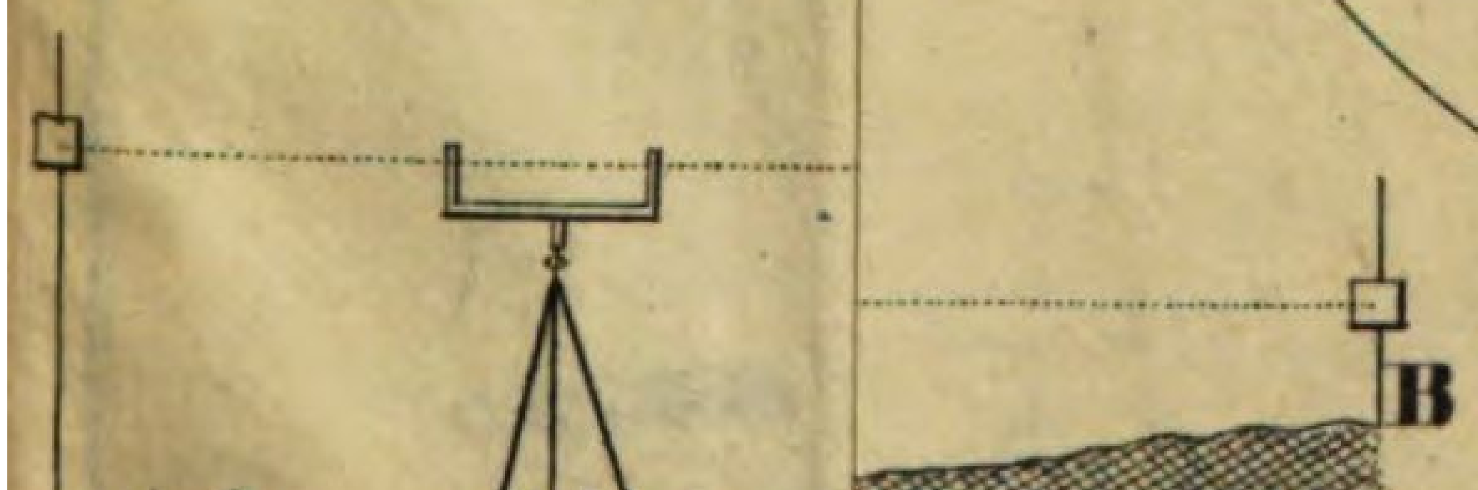


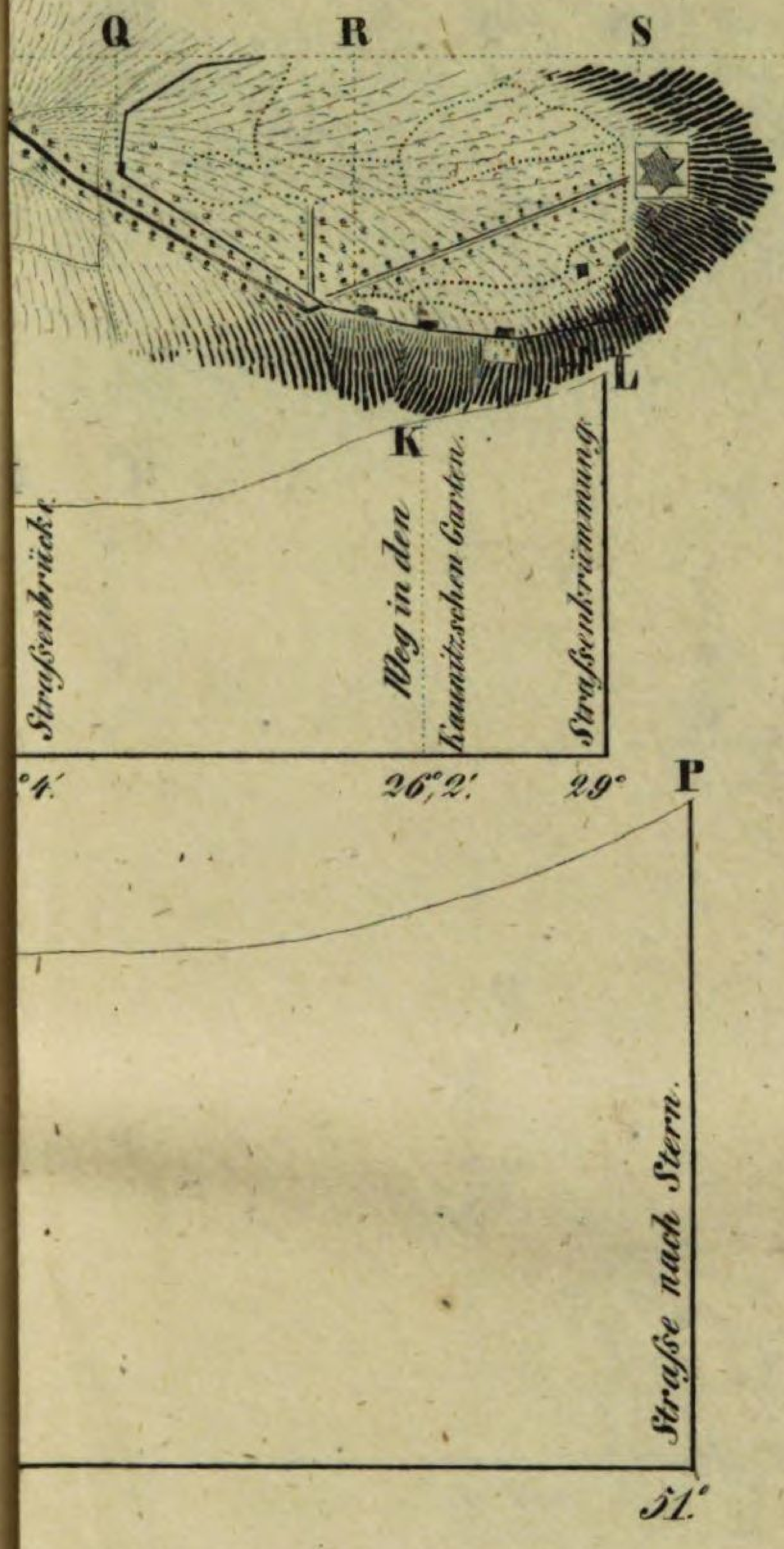
Fig. 29.



Tafel IV.

Tafel V.

tmannsdorf Nivellir Ien



Das Schloſs Stern liegt über den Fuſs des Kirchthurmes 54°,2' hoch, der Fuſs des Thurmes ist über dem Spiegel der Moldau 38°,4',9" erhoben; daher ist das Schloſs Stern 93°,9' über die Moldaufläche erhoben, die Höhe des Thurmes beträgt 53°,2', folglich liegt das Schloſs Stern noch um 1° höher als die Spitze des Kirchthurmes.

Zu Trautmannsdorf

STA OTHEK
OSBURG

8° Techn
Linke

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Linke, Gustav

Der Bau der Dorn'schen Lehmdächer nach eigenen Erfahrungen, mit Rücksicht auf die dabei vorkommenden Holzconstructionen und Kostenberechnungen bearbeitet

Braunschweig 1837

Augsburg, Staats- und Stadtbibliothek -- Techn 530
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11283486-2